

UB Braunschweig 84



10129:959-0

Mittheilungen

für den

Gewerbe - Verein

des

Herzogthums Braunschweig.

Jahrgang 1842.

Mittheilungen

für den

Gewerbe-Verein

des

Herzogthums Braunschweig.

Herausgegeben

von dem

Vorstande des Vereins.

Redigirt

von

Dr. Franz Varrentrapp.

Nr. 51.3.



Jahrgang 1842.

Braunschweig,

Druck und Papier von Friedrich Vieweg und Sohn.

1842.

Inhalts-Verzeichniß.

	Seite.		Seite.
A.			
Abdrehen von Papierwalzen	272	Braunstein, Prüfung von, von Otto	57
Abdrücke in vergrößertem und verkleinertem Maasstabe von Kupferplatten	126	Braunkohlenuntersuchung, von Warrentrapp	256
Abhäuten geschlachteter Thiere	128	Brenndraht zum Schwefeln der Fässer	72
Abputz, dauerhafter auf Lehmwänden	199	Brennöhl, Prüfung des	168
Abtritte, geruchlose	70	Bronze, braune, auf Zink	135
Aegen, durch Galvanismus, von Haase	184	Brot, Aufbewahrung von gepresstem	120
Alkalimetrie, von Otto	41	Brunnen, Reinigung von schädlichen Gasen	120
Alkalimeter, erweiterte Anwendung, von Anthon	281	Buchbinderlack	316
Anlauffarben, Erklärung der, von Eisner	162	Budruckerlettern, Legirung	168
Aräometer oder Centwaagen, über, von Warrentrapp	25	Buchsbäumholz, Färben des	144
Aräometerscalen-Tabelle	28	C.	
Arsenikfarben, Schädlichkeit der, von Eisner	224	Chemie, über, von Warrentrapp	185
Aufforderung zur Theilnahme an der Industrieausstellung in Mainz	146	Chemische Fricse, von Liebig	46
Auszüge aus den Vorlesungen über Chemie, von Warren- trapp	364	Chemische Vorlesungen, Auszüge aus den, von Warren- trapp	364
B.		Chlorometrie, von Otto	49
Backofen, Beschreibung eines, bei dem Bäckermeister Kuppel in Mainz	397	Chlorzink, als Löthmittel	390
Bauten gegen Feuchtigkeit zu verwahren	119	Chronik der Eisenbahnen	301
Beharrungsvermögen, über das, von Warrentrapp	33	Composition, unverbrennliche für Dächer	300
Betrieb der Steinbrüche und Kalkbrennereien am Elbe, von Kiers	11	D.	
Bier, gutes, zu brauen, von Fuch	265	Dächer, unverbrennliche Composition für	300
Bier, hallymetrische Probe, von Fuchs	212	Dampfkessel, Sicherungsmittel bei Anwendung von	380
Bierbrauer, Notiz für	340	Dampfkessel, über die Unfälle bei, von Baumgartner	349
Blasebälge, von Mohr	29	Dampfkessel, Warten der, von Baumgartner	191
Bleichen des Leinwands	127	Dampfkesselexplosionen, über die Ursachen der	113
Bleichen der Seide	222	Dampfkutsche, von Equire	205
Bleichverfahren auf der Musterbleiche zu Sohlingen, von Flügge	341	Dampfmaschinen in Cornwall	365
Bleichwasser Bereitung	16	Dampfwäschen, von Ammermüller	154
Bleigefäße, Anfertigung, von Painbl	249	Decken aus Kiefernadeln	72
		Drahtseile, Verfertigung der, im Mannsfeld'schen	145
		E.	
		Eichenholz, Aufbewahrung des, zu Hammerwellen	112
		Eis, Aufbewahrung über der Erde	31

Cite.

Fabrik, chemische, von Tennant	215
Färbekessel aus reinem Blockzinn	40
Färben von Pelzwerk, nach Sanke	357
Farbe, rosenrothe, aus Galläpfeln	48
Fegen der russischen Schlöthe	300
Fenster, luftdichte, und Thüren	398
Festigkeit des Zinks, nach Karsten	369
Feuerspritze, Anleitung den Effekt zu berechnen	73
Feuchtigkeit, Bauten gegen, zu verwahren	119
Figuren, Anwendung der elektr. chem., von Nobili, nebst einer Erklärung der Anlauffarben von Elsner	165
Filz und Decken aus Kiefernadeln	72
Filztuchfabrikation, von Schneider	129
Firniß, französischer, für Tischler	24
Firniß für Gemälde und vergoldete Gegenstände von Wal- burger	332
Flachsdröftung, leichtes Verfahren der	324
Fußbänke, warme, in Eisenbahnwagen	8

Cite.

Seite.

Hammerwellen, Aufbewahrung der, aus Eichenholz . . .	112
Handschuhleder, Schwarzfärben	315
Hanfröstung, leichtes Verfahren der	324
Häuser, Gießen der, aus Kalkmörtel	345
Heber, Ansaugen des	16
Hefe für Weißbrotbäckereien, von Walling	228
Heizungsaufwand, Beurtheilung des	354
Holz, Boucherie's Verfahren zur Conservation des. . .	177
Holzkohlenbereitung in China	125
Holzpolitur, neue	280
Hüte, Schwarzfärben der	24

Indig, Prüfung des künstlichen, von Schläumberger	181
Indigofurrogat	120
Industrieausstellung, Aufforderung zur Theilnahme an der, zu Mainz	146
Industrieausstellung, vorläufiger Bericht über die allge- meine deutsche, zu Mainz, von Warrentropp	318

Ramine, Rauchen der	393
Riefernadeln zu Filz und Decken	72
Kirchen von Gußeisen	104
Klinker, Fabrication der holländischen	207
Kohlenbatterie, von Bunsen	253
Kupferfische, Einfassen der	15
Kupferfischplatten, Abdrücke von, in vergrößertem und ver- kleinertem Maasstabe	126
Kutschfedern von Stahlbraht	316
Kyanisirungsverfahren bei der badischen Eisenbahn v. Zenger	77
Kitt nach Winterfeld	389

Læf, þarifer 176

	Seite.		Seite.
Lauge, Bereitung in den Haushaltungen von Leo	55	Polygonum tinctorium, Vermehrung des, durch Kleegetr.	160
Leder, farbig zu pressen	391	Pferdemist, Behandlung des	151
Leder, Schwarzfärben des Handschuhmacherleders	315	Pöckelverfahren, englisches	168
Leder, Surrogat für	8	Pressen, über, im Allgemeinen, insbesondere über hydraulische, von Burg.	37
Leim, Verfahren zur Gewinnung von, von Ruthay	39	Probe, halymetrische, für Bier, von Fuchs	212
Leinengarn, Appretur des, mit Seife	296	Probieröfen mit Steinkohlenfeuerung, von Plattner.	245
Leuchttürme	307		
Locomotive, über eine erbaut in Jorze, von Warrentrapp	169	N.	
Löthmittel, Chlorzink als	390	Nädel aus Hirnholz	144
Lotten, Vorzug der, vor Fälschinen zur Vermeidung der Selbstentzündung von Steinkohlen	208	Näherung des Ochsenfleisches	32
Luft, Gehalt der, an schädlichen Gasen, von Warrentrapp.	373	Näthen der Kamine	393
		Näthen, Verzinnen von eisernen	119
M.		Nollmangen, Verbesserungen, von Mohr	190
Maassstäbe, galvanoplastische, Darstellung von	118		
Madia sativa, Kultur der	360	S.	
Malzbarren, von Gottward	279	Schablonen, Verfertigung gedrückter, von Prof. Schneider.	79
Marmor, Kunst des Färbens von	64	Schellack, Entfärben des, von Pratorius	192
Marmor, zierlich ausgelegter	296	Schiefermergel, über zwei Arten, von Warrentrapp	221
Maschinenschmiere, neue englische	400	Schiefermergelgestein, Untersuchung von, von Warrentrapp	65
Metalle, Ueberziehen der, mit andern, von Fichtner	87	Schießpulver, Ermittlung der Bestandtheile, von Wollay.	330
Metallscheiben zum Vor- und Feinschleifen, von Gruber	115	Schnelleffigfabrikation, von Knapp	325
Milch, Schädlichkeit der Aufbewahrung von, in Zinkgefäßen von Gläner.	176	Schnellwaage, zweckmäßige Konstruktion der	6
Mistbeete, Ersatz der Glasfenster bei	356	Schraubenmutter schnell und leicht herzustellen	398
		Schraubstöcke, Vorrichtung um das Einfallen der Keilspähne in die Schraubenspinde zu verhindern, von Gerlach	175
N.		Schwefelfiesofen, Beschreibung eines, von Redtenbacher	270
Nobili's elektro-chem. Figuren, und Erklärung der Anlauf-farben, von Gläner	165	Schwefeln der Fässer	72
		Schwellen der Häute mit destillirtem Wasser	332
O.		Seide, Bleichen der	222
Obstbäume, Sicherung gegen Raupenfraß	331	Seife, über Zusammensetzung der, und den Seifenbildungsproceß, von Liebig	161
Oelanstrich, weißer	48	Sensen, Festmachen am Sensenwurf	308
Oelbilderdruck, von Liepmann	381	Sphärosiderite, Untersuchung, von Warrentrapp	65
Oelsäure zum Fetten der Wolle	117	Stahldraht zu Rutschfedern	316
Oefenglasur, über weiße	322	Stahl, Silber- und Guß-, von Gläner	62
		Stahl, Verbesserung in der Fabrikation	295
P.		Stahl, Zainen des	280
Patronen, wasserdichte, beim Sprengen im wasserreichen Gebirge	400	Steinkohlen, Brennen, unter Vermeidung des Rauches	64
Papiermaché, Gegenstände aus, zu verfertigen	96	Steinkohlen, ihr Werth und ihre Wichtigkeit, von Zippe.	121
Papiermalzen, Abbreiten der	272	Steinkohlen, Mittel zur Verhütung der Selbstentzündung von	399
Pappfästchenfabrikation in Sachsen	288	Steinkohlen, Vorzug der Lotten vor Fälschinen zur Vermeidung der Selbstentzündung der	208
Pastellmalerfarben, Befestigung auf Papier	24	Steinkohlenascheverwendung zu Mörtel	119
Pelzwerk, Färben des, nach Hanke	357	Steinkohlenklein, Benutzung des, von Meinerst	56
		Stiefellack, Pariser	390

	Seite.		Seite.
Stiefelwische von Lefèvre und Terrerot	400	Vorlesungen, Bekanntmachung der, über Mineralogie und technische Chemie	318
Streichfeuerzeuge, über die Gefährlichkeit	71	Vorwort, von Warrentrapp	1
I.		W.	
Talglichterfabrikation, verbesserte, von Tritschler	34	Wachs, Bleichen des vegetabilischen, von Solly	32
Theercement, wohlfeiler, von Winkwig	170	Wachseise zum Bohren der Fußböden, von Warrentrapp	40
Thermometer, über, von Warrentrapp	5	Wärme, über Binden und Freiwerden	81
Thermometerscalen, Tabelle	3	Wärme, über specifische oder eigenthümliche, und die Wär- mecapacität von Warrentrapp	97
Thonarten, Brennen der, zu Puzzolane	136	Wagenschmiere, Recept zu	340
Thonerde, Darstellung schwefelsaurer	314	Waldhaar, oder inländisches Seegras	263
Thonseife, über die, und deren Anwendung, von Attcha.	159	Walzenmühlen	110
Tinte, gute rothe	168	Wasser, über hartes, von Warrentrapp	5
Töpferglasur, Bleifreie, von Reinsch	54	Wasserdampf, Anwendung zum Lösen	32
Tuch, Untersuchung der Farbe von schwarzem	200	Wasserleitungsröhren aus hydraulischem Mörtel	348
Tuchwebestuhl, neuer	288	Wasserleitungsröhren, Zusammenfügung, nach Jäger	8
Turbinen, über die, von Schneider	138	Wassermenge des artesischen Brunnens zu Grenelle	64
Turbine der Steinschleismühle zu Holzminnen	62	Wichse zum Bohren der Fußböden und Möbeln	331
Typen, für Buchdrucker	168	Wind, Anwendung schwacher bei Cupoldfen, von Koch	80
II.		Windmühlen, von Schneider	289
Uhr, welche $\frac{1}{1000}$ Secunden angiebt	232	Wolle, fetten mit Delsäure	117
Ultramarin, Bereitung nach Tiremont	216	3.	
Unglücksfälle auf englischen Eisenbahnen	280	Zahlen frapieren und beweisen	300
Unfälle bei Dampfmaschinen von Baumgärtner	349	Zainen des Stahls	280
B.		Zeicheninstitut, über das, von Sillem	137
Verbrennungsprozeß, über den, von Warrentrapp	9	Zeuge, Reinigung der, von Fettflecken	399
Vergoldungsmethoden, über die neuen, von Elkington und Ruolz	100	Ziegelsteinbereitung aus Infusorienkieselerde	395
Vergoldung und Versilberung von Köhler.	233	Zink, Festigkeit des Zinks, nach Karsten	369
Vergoldung, Versilberung u. von Warrentrapp.	201	Zink, Reinigung	120
Vermehrung des Polygonum tinctorium, durch Ableger.	160	Zink, Schädlichkeit der Aufbewahrung von Nahrungsmitteln, in	176
Volumeter	27	Zucker, Unterscheidung von Gummi, Dextrin, Traubenz- und Rohrzucker, nach Trommer	88
Vorlesungen, Auszüge aus den chemischen, von Warren- trapp.	364	Zündhölzchen, Verfertigung von Frictions-	118

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 1.

Januar.

1842.

Inhalt: Vorwort, von Warrentropp. — Thermometer, von Warrentropp. — Mittel, um hartes Wasser für manche Zwecke anwendbar zu machen, von Warrentropp. — Zweckmäßige Construction der Schnellwaage, von Dr. Mohr. — Zusammenfügung gußeiserner Wasserleitungsröhren. — Warme Fußbänke in Eisenbahnwagen. — Surrogat für Leder. — Verhütung des Feuchtwerdens von Mauern. — Bekanntmachung.

Von diesem Jahre an erscheint regelmäßig jede Woche, und zwar an jedem Sonnabend, ein halber oder ein ganzer Bogen dieses Blattes nach einem etwas erweiterten Plane. Das Directorium des Vereins hat dem Unterzeichneten die Redaction übergeben und dafür Sorge getragen, daß das regelmäßige Erscheinen des Blattes von nun an keine Unterbrechung erleide, was nach der früheren Einrichtung nicht wohl ausführbar war. Ueber die Richtung, welche das Blatt verfolgen wird, braucht nur gesagt zu werden, daß die früher ausgesprochene unverändert beibehalten werden soll. Verbreitung guter technischer Grundsätze, geprüfter Erfahrungen und Verbesserungen ist die gestellte Aufgabe.

Die Industrie aller Länder schreitet rasch vorwärts, die erleichterte und jetzt ungehinderte Communication mit dem größern Theil des deutschen Vaterlandes, die Masse des Producirten steigern täglich die Concurrenz, die Nothwendigkeit technischer Kenntnisse für alle Gewerbtreibende mehrt sich, und nur durch technische Bildung und reges Streben nach Fortschritt kann der Zeit genügt und der Ueberflügelung durch Fremde vorgebaut werden.

Der Zweck unseres Blattes ist, möglichst den Bedürfnissen zu genügen, und es wird wohl diesen, so wie dem Wunsche der Mehrzahl der Vereinsmitglieder dadurch am sichersten entsprochen, daß einerseits in größeren Artikeln Abschnitte aus den technischen Hülfswissenschaften der Physik, Chemie und Mechanik in leichtfaßlicher Weise dargelegt werden, vorzüglich mit Berücksichtigung solcher Gegenstände, deren Verständniß die Erklärung für praktisch angewandte Methoden, Instrumente und verglichen abgiebt. Die hierbei zu erörternden Grundsätze sind in der That nicht jedem Gewerbtreibenden bekannt, und dennoch ist der wahre Fortschritt der Gewerbe so enge damit verknüpft! Man entgegne mir nicht, daß der reine Praktiker ohne alle Theorie oft die schönsten Producte liefere. Wer könnte dies leugnen; aber schließt es denn die Kunst-

fertigkeit aus, wenn man sich bekannt macht mit den Bedingungen zum Gelingen des Werkes? muß der Gewerbtreibende seine reiche praktische Erfahrung aufgeben, die Gewandtheit seiner Hand verlieren, sein richtiges Auge bei der Arbeit schließen, die durch jahrelange Uebung erlangte Sicherheit seines Urtheils entbehren, wenn er die Kräfte, die er benützt, kennen lernt, wenn er einsieht, weshalb die Anwendung dieses oder jenes Mittels ihn zum Ziele führen muß? Wird er nicht vielmehr dadurch in den Stand gesetzt sein, selbst zu beurtheilen, wo er eine Verbesserung in seinem Verfahren anbringen, wo er sich die Arbeit erleichtern, wo er sie vervollkommen kann? Gewiß werden ihn gute, technische Grundsätze vor vergeblichen Versuchen, vor unnützen Ausgaben und vor Zeitverlust bewahren, und es ihm möglich machen, das Gelingen von Versuchen nicht dem Zufall anheimstellen zu müssen, sondern dies wird alsdann von seiner Einsicht, seiner Beharrlichkeit abhängen; hat doch der praktische Gewerbsmann vor allen andern den unschätzbaren Vortheil voraus, daß die Ausführung einer Probe ihm ein leichtes ist, daß seine kunstgeübte Hand nie verdirbt, was er sich gut ersonnen.

Solche wahrhaft nützliche Kenntnisse zu verbreiten und jedem, der vielleicht früher keine Zeit und Gelegenheit hatte, sich damit zu beschäftigen, verständlich und zugänglich zu machen, soll ein Theil der Aufgabe dieses Blattes sein; diejenigen, welche sie sich schon zu eigen gemacht haben, werden, wenn sie selbst auch solcher Lectüre nicht bedürfen, es gewiß am wenigstens überflüssig finden, daß das Gewerbeblatt sich bemüht, diese Grundsätze aller technischen Arbeit zu besprechen und immer allgemeiner zu verbreiten, da sie gewiß selbst am besten wissen, welchen Nutzen sie aus ihrer Kenntniß gezogen.

Es werden ferner die Arbeiten, welche in dem neugegründeten Laboratorium des Vereins, sei es nun auf Wunsch der Regierung, oder des Vereins, oder einzelner

Mitglieder ausgeführt werden, insoweit sie ein allgemeines Interesse haben, hier mitgetheilt werden.

Eine weitere Aufgabe ist, das Neue, was an andern Orten aufgefunden und bekannt gemacht wird, zu besprechen; dies wird jedoch mit dem Vorbehalte geschehen, wo möglich nur Erprobtes und Brauchbares aufzunehmen, durch Hingeweglassung alles Ueberflüssigen, durch weitere Erläuterung dessen, was einer Erklärung zu bedürfen scheint, eine möglichst klare und verständliche Darstellung zu erzielen, und nur das zu berücksichtigen, was für den Kreis der Leser, was für die Braunschweigische Industrie von Interesse ist. Auch gerade diese Industrie, ihre Fortschritte im Vergleich mit der anderer Länder, soll zeitweise einer Beleuchtung unterworfen werden. Sich selbst zu kennen, seine eigenen Thaten zu beurtheilen und die Anderer damit zu vergleichen, ist das sicherste Mittel zur Besserung und zum Fortschritt für den Einzelnen, wie für ganze Corporationen.

Ich werde mich bemühen, auf dem eben bezeichneten Wege Alles zu leisten, was in meinen Kräften steht; aber nur theilweise wird das Blatt den gerechten Anforderungen entsprechen und den gewünschten Nutzen haben, wenn ich nicht unterstützt werde durch die Mitglieder des Vereins selbst und namentlich durch die praktisch mit den Gewerben beschäftigten. Sie sind im Besitze reicher, nützlicher Erfahrungen und sind in der Lage, täglich neue, vortheilhaftere hinzuzufügen. Möchten sie sich bewogen fühlen, durch das Gewerbeblatt manche ihrer Methoden und Verfahrensarten, die häufig von dem größten Nutzen sind und nur in der einen oder andern Werkstatte angewendet werden, zum allgemeinen Besten ihrer Landsleute bekannt zu machen. — Was an mir liegt, um solche Mittheilungen möglichst zu erleichtern, wird geschehen; fehlt es jemand an Zeit und Lust, seine Angaben, Vorschläge, oder auf dergleichen bezügliche Meinungsäußerungen selbst zu redigiren, so werde ich jederzeit diese Mühe gern übernehmen; denn nochmals sei es gesagt, nur wenn praktisch erprobte Erfahrung gleichen Schritt und Hand in Hand mit richtigen Grundsätzen geht, wenn Praxis und Theorie sich vereinen und beide hilfreich einander unterstützen, wird segensreicher Fortschritt erzielt. Wenn in dem Gewerbeblatte die Gewerbetreibenden selbst durch Erfahrung bewährte Rathschläge einander mittheilen, wenn ihre Ansichten oder Meinungsäußerungen über neue Vorschläge abwechseln mit den Angaben neuer Erfindungen und Verbesserungen und mit den im allgemeinen Belehrung über die theoretischen Grundsätze bezweckenden Artikeln; erst dann wird der Nutzen erreicht wer-

den, den ich und wohl jeder Freund des Vereins so gern bewirkt sähe.

Es hat für die Interessen des Vereins nöthig geschienen, ein Laboratorium einzurichten, und auch dieses ist Unterzeichnetem übertragen worden. Die Erforderniß und der Nutzen dieser Einrichtung wird wohl jedem leicht einleuchten. Die Technik, die Gewerbe, der Handel stellen täglich Fragen, deren Beantwortung für sie von der größten Wichtigkeit ist. Mancher ist nicht in der Lage, die nöthigen Proben selbst anstellen zu können; durch einige Versuche im Laboratorium finden sie oft die sicherste und genügendste Beantwortung. Man denke nur an einige der allergewöhnlichsten. Es kauft sich jemand z. B. Chlorkalk, oder Potasche; aus dem Ansehen läßt sich auf die Menge des darin enthaltenen nützlichen Bleichstoffes, oder den Gehalt an kohlensaurem oder reinem Alkali nicht schließen; im Laboratorium erhält er augenblicklich die sicherste Auskunft. Ein Anderer kauft Leinöl, kocht Firniß daraus; der trocknet aber nicht, denn das Del war mit Thran verfälscht; vorläufige Versuche hätten ihn vor Schaden bewahrt. Ein Dritter wünscht die Metalllegirung zu kennen, aus der schöne Waare in der Ferne gefertigt und uns zugeführt wird; nichts kann mit größerer Bestimmtheit von Seiten des Chemikers beantwortet werden.

Ferner werden in den Journalen Vorschriften, Mittel u. s. w. bekannt gemacht und angerühmt, die zu diesem oder jenem längst erstrebten Ziele führen sollen; doch nicht alle sind brauchbar; andere sind unvollständig beschrieben, das Gelingen hängt von nicht erwähnten Handgriffen ab; der Gewerbetreibende hat keine Zeit, vergebliche Versuche zu machen; er verlangt mit Recht von den Mittheilungen, daß sie nur Vorschriften geben, die das Versprochene leisten. Es muß aber die Gelegenheit gegeben sein, solche Versuche, so wie andere von dem allgemeinsten Interesse, z. B. über den Werth der bei uns benutzten Beleuchtungsmittel, der Brennmaterialien, über die Festigkeit von zu Bauten verwendetem Holz und Stein und dergleichen, anstellen zu können. Der Zweck und Nutzen des Laboratoriums ist hieraus wohl ersichtlich, und ich werde mich bemühen, allen billigen Anforderungen nach Kräften zu genügen. Wünscht jemand selbst Versuche anzustellen, bei denen ich ihm behülflich sein, oder die ich übernehmen kann; ist mein Rath oder mein Mitwirken, sei es nun im Laboratorium, oder durch Nachweisung von Büchern, Zeichnungen oder sonst irgend wie, ihm nützlich, hat er irgend eine Frage, so werde ich möglichst alles dieses zu erlebigen streben und dankbar anerkennen, daß hierdurch mir die Gelegenheit wird, sowohl das Interesse

einzelner Mitglieder als das des ganzen Vereins fördern zu können. Bei Anstellung von zeitraubenden und kostenverursachenden Versuchen wird nach der getroffenen Einrichtung eine Vergütung in Anspruch genommen werden.

Indem ich hiermit dieses Blatt einer freundlichen Aufnahme und nachsichtigen Beurtheilung empfehle, bitte

ich nochmals um die Mitwirkung Aller zur Förderung des Wohls des gesammten Vereins und um die Berücksichtigung der Vorschläge des Vorstandes.

Dr. F. Barrentrapp.

Thermometer.

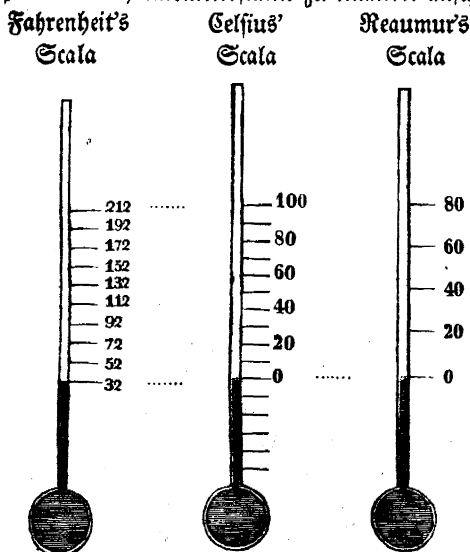
Der Wärmemesser, denn dies ist die Uebersetzung des Wortes Thermometer, findet, wie jedermann weiß, eine ungemein vielfältige Anwendung in dem gewöhnlichen Leben und in den Gewerben. Einiges über das Princip seiner Verfertigung und über die angewandten Scalen ist nicht ohne Interesse. — So wie alle Maaße keine absolute, sondern nur übereinkunftsmäßig angenommene Größen sind, mit denen man alle zu messenden vergleicht, so mißt man auch die Temperaturen dadurch, daß man den Unterschied zweier bestimmten Temperaturen als Einheit annimmt und hiermit alle anderen Temperaturunterschiede vergleicht. Leider ist es nun hierbei wie bei Maaß und Gewicht überhaupt ergangen, jedes Land hat seine Thermometerscala, die verschieden getheilt ist, und man muß bei uns die Angaben, welche sich in französischen und englischen Büchern finden, auf unsere Scalen zu berechnen verstehen, was übrigens sehr leicht ist.

Es ist reine Erfahrungssache, daß alle Körper sich durch die Erwärmung ausdehnen, und zwar um so mehr, je mehr sie an Wärme zunehmen, was man gewöhnlich ausdrückt, indem man sagt: die Ausdehnung oder Umfangsvermehrung der Körper durch die Wärme steht in geradem Verhältniß zu ihrer Wärmeaufnahme, d. h. wenn ein Körper, von einer bestimmten Temperatur ausgehend, durch Erwärmung seinen Umfang um ein Bestimmtes vermehrt hat, so wird er durch Aufnahme von noch einmal so viel Wärme auch noch einmal so viel an Größe zunehmen. Man bedarf hiernach also nur noch eines Mittels, den Körper vorläufig auf eine immer gleiche Temperatur zu bringen, und eines zweiten, um ihn alsdann stets gleichviel zu erwärmen, das heißt mit andern Worten, von einem bestimmten Punkt aus den Körper jedesmal gleichviel auszudehnen, so wird man im Stande sein, bei Verfertigung eines Thermometers stets wieder die Einheit darzustellen, welche man alsdann übereinkunftsmäßig

in kleinere Grade abtheilt. Wir wissen ferner aus Erfahrung, daß feste Körper, während sie schmelzen, und flüssige, während sie kochen, das heißt, sich in Dampf auflösen, die Temperatur, bei der sie zu schmelzen oder zu kochen angefangen haben, so lange beibehalten, bis sie ganz geschmolzen sind, oder so lange sie kochen. So ist die Temperatur des Schnees, während er schmilzt, und des Wassers, während es kocht, stets unveränderlich, und man kann diese Temperatur immer leicht wieder hervorbringen. Bringt man nun eine Bleikugel z. B. erst in schmelzenden Schnee, dann in siedendes Wasser, so wird sie an Umfang zunehmen; dies würde aber nur sehr schwer zu beobachten sein, weil sich das Blei nach allen Seiten hin etwas ausdehnt, und die ganze Vermehrung des Volumens, in allen Richtungen gleichmäßig erfolgend, sehr wenig ins Auge fällt. Wäre man aber im Stande, die Ausdehnung der ganzen Masse Blei nur an einem Punkte der Kugel stattfinden zu lassen, so müßte sie weit bemerkbarer werden. Dies erreicht man nun leicht, wenn man, statt eines festen Körpers, eine Flüssigkeit in eine Kugel, die mit einer ganz engen Glasröhre in Verbindung steht, einschließt. Die Wände der Kugel erlauben der Flüssigkeit nicht, sich nach den Seiten hin auszudehnen; sie muß in der Röhre so viel Platz mehr einnehmen, als die ganze Flüssigkeitsmenge an Volumen durch die Erwärmung zunimmt, und dies beträgt natürlich ein sehr langes Stück in der ganz engen Röhre, wodurch jede Veränderung in dem Volumen, also auch in der Temperatur der Flüssigkeit sehr bemerkbar wird. Je größer die Kugel und je enger die Röhre, um so größer wird auch bei gleicher Erwärmung die Zunahme der Flüssigkeit in der Röhre sein. Man wählt gewöhnlich Quecksilber als Flüssigkeit in das Thermometer, füllt damit die Kugel und einen Theil der Röhre, taucht das fertige Instrument in schmelzenden Schnee, bemerkt sich den Stand des Quecksilbers, bringt es dann in siedendes Wasser und beobachtet, bis zu welcher Höhe es in der Röhre steigt. Den Abstand zwischen beiden theilt man entweder in 80,

oder 100 gleiche Theile (Grade) und trägt über und unter diesen Punkten eine beliebige Anzahl gleich großer Grade auf. In beiden Scalen ist der 0 Punkt der Gefrierpunkt des Wassers. Die erstere Theilung giebt die nach Reaumur benannte 80theilige, die zweite, die nach Celsius benannte 100theilige oder Centesimalscala. Jene ist bei uns in Deutschland die verbreitetste; in Frankreich und bei wissenschaftlichen Arbeiten bedient man sich am meisten der letzteren.

Diese Eintheilung ist eine ganz willkürliche, und es ist damit keineswegs gesagt, daß die Grade über 0 Wärme die unter 0 Kälte bedeuten, wie man dies bisweilen irriger Weise im gewöhnlichen Leben glaubt. Man hat nur als einen leicht zu bestimmenden Punkt den Stand der Quecksilbersäule beim Schmelzen des Schnees als Ausgangspunkt der Scala gewählt, hätte ja aber eben so gut irgend einen andern dazu wählen können, wie dies Fahrenheit that, dessen Eintheilung des Thermometers noch heute in England gebräuchlich ist. Er taucht sein Thermometer in ein Gemisch von Schnee und Salmiak, welches eine weit niedrigere Temperatur erzeugt, als des schmelzenden Schnees, wodurch also auch das Quecksilber sich mehr zusammenzieht und niedriger in der Röhre steht. Hier setzt er den 0-Punkt und theilt den Unterschied zwischen diesem Stand und dem in siedendem Wasser in 212 gleiche Theile. Die nachstehenden Figuren machen das Verhältniß der drei Thermometerscalen zu einander anschaulich.



Da nun 4 Grade der Reaumur'schen Scala gleich 5 Graden der Celsius'schen sind, so sieht man hieraus leicht, wie man die Grade der einen Scala in die der andern verwandeln kann. Die Reaumur'schen Grade in Cel-

sius'sche zu verwandeln, multiplicirt man mit 5 und dividirt mit 4; um die Celsius'schen in Reaumur'sche zu verwandeln, multiplicirt man mit 4 und dividirt mit 5. Von dem Fahrenheit'schen Nullpunkte bis zu dem Punkte der beiden andern Scalen sind gerade 32° Fahrenheit und von dort aus bis zu dem Siedepunkte des Wassers 180° F., denn er hat den ganzen Raum von seinem Nullpunkte an bis zu dem Kochpunkte des Wassers in 212 Theile getheilt. Sollen nun Fahrenheit'sche Grade in Reaumur'sche oder Celsius'sche verwandelt werden, so erinnert man sich zuerst, daß sein Nullpunkt 32° F. unter dem Nullpunkte dieser Scalen, unter dem Schmelzpunkte des Schnees liegt; da ferner 180° F. = 100° C. und 80° R. sind, so zieht man 32 ab, multiplicirt den Rest mit 5 oder mit 4, je nachdem man Celsius'sche oder Reaumur'sche Grade erhalten will, und dividirt dann mit 9. Ist die Anzahl der Fahrenheit'schen Grade weniger als 32, so zieht man diese von 32 ab und multiplicirt mit 5 oder 4 und dividirt mit 9. Ist endlich die Gradzahl Fahrenheit's selbst unter Null, so addirt man 32 und führt die Rechnung wie vorher aus, wo, wie bei dem vorhergehenden Fall, die Grade natürlich mit — bezeichnet werden, d. h. unter dem Nullpunkte liegen. Die Grade über dem Nullpunkte der verschiedenen Scalen bezeichnet man mit + und nennt sie wohl auch Wärmegrade, die unter dem Nullpunkte mit — und nennt sie, wiewohl nicht eigentlich richtig, Kältegrade.

Wir wollen einige Beispiele zu den Reductionsrechnungen geben:

$$+ 24^{\circ} \text{R. wieviel Grade nach Celsius? } \frac{24 \times 5}{4} = 30^{\circ} \text{C.}$$

$$+ 30^{\circ} \text{C. wieviel Grade nach Reaumur? } \frac{30 \times 4}{5} = 24^{\circ} \text{R.}$$

$$+ 86^{\circ} \text{F. wieviel Grade nach Reaumur? } 86 - 32 = 54$$

$$\frac{54 \times 4}{9} = + 24^{\circ} \text{R.}$$

$$\text{nach Celsius } \frac{54 \times 5}{9} = + 30^{\circ} \text{C.}$$

$$+ 14^{\circ} \text{F. wieviel Grade nach Reaumur? } 32 - 14 = 18$$

$$\frac{18 \times 4}{9} = - 8^{\circ} \text{R.}$$

$$\text{nach Celsius? } \frac{18 \times 5}{9} = - 10^{\circ} \text{C.}$$

$$- 4^{\circ} \text{F. wieviel Grade nach Reaumur? } 32 + 4 = 36$$

$$\frac{36 \times 4}{9} = - 16^{\circ} \text{R.}$$

$$\text{nach Celsius? } \frac{36 \times 5}{9} = - 20^{\circ} \text{C.}$$

Um die Rechnung zu ersparen, mag folgende Tabelle hier einen Platz finden.

Vergleichung der Fahrenheit'schen Thermometerscala mit der Celsius'schen und Reaumur'schen.

Fah- renheit	Celsius	Reau- mur	Fah- renheit	Celsius	Reau- mur	Fah- renheit	Celsius	Reau- mur	Fah- renheit	Celsius	Reau- mur	Fah- renheit	Celsius	Reau- mur
+212	+100	+80	+161	+71,67	+57,33	+110	+43,33	+34,67	+59	+15	+22	+8	-13,33	-10,67
211	99,44	79,56	160	71,11	56,89	109	42,78	34,22	58	14,44	11,56	7	13,89	11,11
210	98,89	79,11	159	70,55	56,44	108	42,22	33,78	57	13,89	11,11	6	14,44	11,56
209	98,33	78,67	158	70	56	107	41,67	33,33	56	13,33	10,67	5	15	12
208	97,78	78,22	157	69,44	55,56	106	41,11	32,89	55	12,78	10,22	4	15,55	12,44
207	97,22	77,78	156	68,89	55,11	105	40,55	32,44	54	12,22	9,78	3	16,11	12,89
206	96,67	77,33	155	68,33	54,67	104	40	32	53	11,67	9,33	2	17,67	13,33
205	96,11	76,89	154	67,78	54,22	103	39,44	31,56	52	11,11	8,89	1	17,22	13,78
204	95,55	76,44	153	67,22	53,78	102	38,89	31,11	51	10,55	8,44	0	17,78	14,22
203	95	76	152	66,67	53,33	101	38,33	30,67	50	10	8	-1	18,33	14,67
202	94,44	75,56	151	66,11	52,89	100	37,78	30,22	49	9,44	7,56	2	18,89	15,11
201	93,89	75,11	150	65,55	52,44	99	37,22	29,78	48	8,89	7,11	3	19,44	15,56
100	93,33	74,67	149	65	52	98	36,67	29,33	47	8,33	6,67	4	20	16
199	92,78	74,22	148	64,44	51,56	97	36,11	28,89	46	7,78	6,22	5	20,55	16,44
198	92,22	73,78	147	63,89	51,11	96	35,55	28,44	45	7,22	5,78	6	21,11	16,89
197	91,67	73,33	146	63,33	50,67	95	35	28	44	6,67	5,33	7	21,67	17,33
196	91,11	72,89	145	62,78	50,22	94	34,44	27,56	43	6,11	4,89	8	22,22	17,78
195	90,55	72,44	144	62,22	49,78	93	33,89	27,11	42	5,55	4,44	9	22,78	18,22
194	90	72	143	61,67	49,33	92	33,33	26,67	41	5	4	10	23,33	18,67
193	89,44	71,56	142	61,11	48,89	91	32,78	26,22	40	4,44	3,56	11	23,89	19,11
192	88,89	71,11	141	60,55	48,44	90	32,22	25,78	39	3,89	3,11	12	24,44	19,56
191	88,33	70,67	140	60	48	89	31,67	25,33	38	3,33	2,67	13	25	20
190	87,78	70,22	139	59,44	47,56	88	31,11	24,89	37	2,78	2,22	14	25,55	20,44
189	87,22	69,78	138	58,89	47,11	87	30,55	24,44	36	2,22	1,78	15	26,11	20,89
188	86,67	69,33	137	58,33	46,67	86	30	24	35	1,67	1,33	16	26,67	21,33
187	86,11	68,89	136	57,78	46,22	85	29,44	23,56	34	1,11	0,89	17	27,22	21,78
186	85,55	68,44	135	57,22	45,78	84	28,89	23,11	33	0,55	0,44	18	27,78	22,22
185	85	68	134	56,67	45,33	83	28,33	22,67	32	0	0	19	28,33	22,67
184	84,44	67,56	133	56,11	44,89	82	27,78	22,22	31	-0,55	-0,44	20	28,89	23,11
183	83,89	67,11	132	55,55	44,44	81	27,22	21,78	30	1,11	0,89	21	29,44	23,56
182	83,33	66,67	131	55	44	80	26,67	21,33	29	1,67	1,33	22	30	24
181	82,78	66,22	130	54,44	43,56	79	26,11	20,89	28	2,22	1,78	23	30,55	24,44
180	82,22	65,78	129	53,89	43,11	78	25,55	20,44	27	2,78	2,22	24	31,11	24,89
179	81,67	65,33	128	53,33	42,67	77	25	20	26	3,33	2,67	25	31,67	25,33
178	81,11	64,89	127	52,78	42,22	76	24,44	19,56	25	3,89	3,11	26	32,22	25,78
177	80,55	64,44	126	52,22	41,78	75	23,89	19,11	24	4,44	3,56	27	32,78	26,22
176	80	64	125	51,67	41,33	74	23,33	18,67	23	5	4	28	33,33	26,67
175	79,44	63,56	124	51,11	40,89	73	22,78	18,22	22	5,55	4,44	29	33,89	27,11
174	78,89	63,11	123	50,55	40,44	72	22,22	17,78	21	6,11	4,89	30	34,44	27,56
173	78,33	62,67	122	50	40	71	21,67	17,33	20	6,67	5,33	31	35	28
172	77,78	62,22	121	49,44	39,56	70	21,11	16,89	19	7,22	5,78	32	35,55	28,44
171	77,22	61,78	120	48,89	39,11	69	20,55	16,44	18	7,78	6,22	33	36,11	28,89
170	76,67	61,33	119	48,33	38,67	68	20	16	17	8,33	6,67	34	36,67	29,33
169	76,11	60,89	118	47,78	38,22	67	19,44	15,56	16	8,89	7,11	35	37,22	29,78
168	75,55	60,44	117	47,22	37,78	66	18,89	15,11	15	9,44	7,56	36	37,78	30,22
167	75	60	116	46,67	37,33	65	18,33	14,67	14	10	8	37	38,33	30,67
166	74,44	59,56	115	46,11	36,89	64	17,78	14,22	13	10,55	8,44	38	38,99	31,11
165	73,89	59,11	114	45,55	36,44	63	17,22	13,78	12	11,11	8,89	39	39,44	31,56
164	73,33	58,67	113	45	36	62	16,67	13,33	11	11,67	9,33	40	40	32
163	72,78	58,22	112	44,44	35,56	61	16,11	12,44	10	12,22	9,78			
162	72,22	57,78	111	43,89	35,11	60	15,55	12,98	9	12,78	10,22			

B.

Mittel, um hartes Wasser für manche Zwecke anwendbarer zu machen.

Das meiste Quell- und Brunnenwasser verdankt seine Unannehmlichkeit zum Trinken einem gewissen, nicht unbedeutenden Gehalt an Kohlensäure, die es bei seinem

Verweilen in den oberen Erdschichten aufgenommen hat; aber es erhält dadurch auch die Eigenschaft, viel Kalk aufzulösen zu können, wo es damit in Berührung kommt, und dies ist fast überall der Fall. Solches Wasser, ist wie man gewöhnlich sagt, hart und zu manchen Verwendungen unbrauchbar, bei anderen verursacht es nicht geringe Un-

annehmlichkeiten. — So weiß wohl jedermann, daß man in hartem Wasser nicht mit Seife waschen kann. Dies rührt lediglich von dem Kalk her; dieser verbindet sich nämlich mit dem Fette der Seife zu einem unlöslichen Körper, der sich auf die damit gewaschenen Zeuge absetzt und sie verunreinigt. — Hartes Wasser ist zum Bierbrauen, zum Einmischen der Kartoffeln für Brannweinbrenner nicht gut zu gebrauchen. Erhitzt man solches Wasser, so trübt es sich und setzt an die Wände des Kessels den Kesselstein (oft Salpeter genannt) ab, der meist nichts weiter ist, als gewöhnlicher roher (kohlen-saurer) Kalkstein, der für sich in Wasser durchaus unlöslich ist, aber durch freie Kohlensäure gelöst wird und sich ausscheidet, weil beim Kochen die überflüssige Kohlensäure, die ihn in Auflösung erhielt, verflüchtigt wird. Dies ist besonders für größere Heizungsanlagen ein bedeutender Nachtheil; doch kann man das Wasser durch ein leichtes Mittel, worauf Clarke vor kurzem aufmerksam machte, auch ohne es zu erhitzen, vollständig von seinem Kalkgehalte befreien, indem man ihm gerade so viel gebrannten (caustischen) Kalk zusetzt, als der darin gelöste doppelt-kohlensaure Kalk enthält. Der Kalk hat nämlich durch das Brennen die Kohlensäure verloren, die er im natürlichen Zustande als Kalkstein enthielt; wird er nun in Wasser gebracht, welches doppeltkohlensauren Kalk enthält, so entzieht er diesem die Hälfte der Kohlensäure und fällt mit ihm zugleich ganz unlöslich als Kalksteinpulver zu Boden, von dem man das Wasser durch Abgießen leicht trennen kann.

Einige Versuche zeigen für jedes Wasser, wieviel gebrannten Kalk man zusetzen muß, um alle überschüssige Kohlensäure zu binden; denn man darf nicht mehr zufügen als nöthig, da der gebrannte Kalk selbst in kohlen-säure-freiem Wasser löslich ist, was leicht übrigens daran bemerkt wird, daß seine Lösung rothes Lakmuspapier bläut, oder auch dadurch, daß es trübe wird, wenn man mit einer kleinen Röhre Luft aus den Lungen in ein damit gefülltes Glas bläst. Diese Luft enthält nämlich Kohlensäure, durch welche der aufgelöste kausische Kalk gefällt wird, indem er sich, wie wir vorher sahen, in Kalksteinpulver verwandelt. Wenn man gerade die richtige Menge Kalk, die nur sehr gering ist, dem Wasser zugesetzt hat, aus dem man den doppeltkohlensauren Kalk entfernen will, so darf es die Farbe weder von rothem noch blauem Lakmuspapier verändern. Hiernach ist es leicht, die richtige Menge Kalk zu treffen, der man bedarf, um allen Kalk zu entfernen. Solches Wasser eignet sich nun gut zum Waschen und dergleichen, aber nicht zum Trinken,

es schmeckt schlecht und fade, weil es gar keine Kohlensäure und oft eine ganz geringe Menge Alkali gelöst enthält, das, wie Kuhlmann gezeigt hat, in den meisten Kalksorten enthalten ist. B.

Zweckmäßige Construction der Schnellwaage von Dr. Mohr.

Die Schnellwaage steht in dem Rufe eines unzuverlässigen Instrumentes, und zwar, wie sie gewöhnlich ausgeführt wird, nicht mit Unrecht. Sie hat vor der gewöhnlichen gleicharmigen Krämerwaage den Nachtheil, daß man die Schale, auf der das Gewicht ruht, nicht mit jener der Last verwechseln, und daß der Käufer sich nicht durch den Augenschein überzeugen kann, ob die Waage richtig ist; ein dritter Uebelstand ist der, daß der Käufer als eine Masse von unbestimmter, ganz individueller Größe gar keiner Controle unterworfen ist, und daß, wenn er im Laufe der Zeit sich verändert, dies nicht durch Vergleichung mit Normalgewichten gefunden werden kann. Dagegen ist die Bequemlichkeit, mit kleinen Gewichten und mit einem oder zwei Gewichten alle möglichen Gewichtgrößen abzuwägen, so einleuchtend, daß die Schnellwaage immer ein sehr brauchbares Instrument bleibt, besonders, wenn es gelingt, die obigen Nachtheile zu beseitigen. Es wurde noch ferner die Aufgabe gestellt, alle möglichen Gewichtarten auf derselben Waage mit derselben Theilung auszuwägen zu können.

Durch die Acquisition einer in ihren Theilen gut gearbeiteten Schnellwaage, von übrigens unbrauchbarer Theilung wurden die obigen Probleme gelöst.

Der lange Arm der Waage ist im Querschnitt quadratisch, die Schneiden nach oben und unten gerichtet. Zuerst wurde die alte Theilung ganz weggefeilt und die beiden Kanten in der senkrechten Diagonale schräg gebrochen.

Die zweite Aufgabe war, die Länge des kürzeren Armes in genauen Multiplen auf den längeren Arm genau aufzutragen. Es ist durchaus unmöglich, dies durch das Messen zu thun, weil man aus dem Kleinen ins Große theilt, also die Fehler des Kleinen multiplicirt. Man verschaffte sich demnach genaue Gewichte, womit alle Zahlen bis 10 zusammengesetzt werden konnten, am besten fünf 2, zwei 1 und 2 halbe Pfunde oder Kilogramme.

Die Waage wurde nun mit einer Schale versehen, welche, wenn sie unbelastet war, genau den Waagebalken in horizontaler Linie, also im Gleichgewichte hielt. Durch

diese Bedingung kann man an der leeren Waage gleich erkennen, ob etwas in Unordnung gekommen sei, und der Stand der Zunge zeigt an, ob die Waage noch richtig sei. Nun wurden noch einmal alle einzelnen Zahlengrößen bis zu 10 Pfund auf die Schale gelegt, und ein einzelnes Pfund so lange auf dem Balken verschoben, bis die Waage wieder zum Einspielen gebracht wurde. Das Pfund war am Ringe mittelst eines dünnen Seidenfadens aufgehangen, von dem man sich vorher überzeugt hatte, daß die Waage denselben an keiner Stelle anzeigte. Man könnte auch den Probegewichten verhältnißmäßige Längen desselben Fadens zulegen, doch ist dies bei Seide überflüssig, wenn man nur den Faden so leicht als möglich nimmt.

Die zehn bezeichneten Stellen, wo ein Pfund successive 1, 2, 3 bis 10 Pfunden das Gleichgewicht hielt, sind natürlich Multipla des kürzeren Armes, und an diesen Stellen hielt eine Gewichtseinheit so vielen Gewichtseinheiten auf der Schale das Gleichgewicht, als die Entfernung der Laufgewichte vom Stützpunkt jene der Waagschale übertrifft. Wo also z. B. 8 auf dem Balken steht, ist 1 Pfund Läufer = 8 Pfund Last, eben so aber auch 1 Kilogramm Läufer = 8 Kilogrammen Last. Man kann nun jeden beliebigen Läufer wählen, immer multiplicirt man das Gewicht des Läufers mit der Zahl, welche an der Stelle des Läufers auf dem Balken steht. Bei der Wahl des Läufers hat man folgende Rücksichten zu beobachten.

Nimmt man den Läufer klein, so ist zwar die Auswägung schärfer, aber man erreicht keine hohen Gewichte. Man richtet demnach das Gewicht des Läufers so ein, daß, wenn er am äußersten Ende des Balkens ist, die Waage gerade dasjenige Gewicht erhält, welches man im höchsten Falle darauf zu wägen gedenkt, und welches der Stärke der Waage angemessen ist. Ist z. B. die Zahl 10 am Ende des Balkens, und man gedenkt an 80 Pfund wiegen zu können, so nehme man den Läufer genau 8 Pfund schwer; will man nur 40 Pfund wiegen, so nehme man ihn zu 4 Pfund und bezeichne ihn genau mit seinem Gewicht. Man kann dadurch den Läufer selbst auf jeder andern Waage als Gewicht und ferner jedes mit einem Ringe, Haken oder Schnur versehene Gewicht unmittelbar als Läufer gebrauchen. Zugleich kann man die Richtigkeit des Läufers jeden Augenblick unabhängig von der Waage, zu der er gehört, prüfen.

Nehmen wir nun beispielsweise an, der Läufer wiege 8 Pfund, welches eine sehr zweckmäßige Zahl ist, so theilt man die einzelnen auf dem Balken bezeichneten Entfernungen, jede in 8 Theile; es wird nun jeder ein-

zelne Theil, ist der $\frac{1}{8}$ der Länge des kürzeren Armes, $\frac{1}{8}$ des Läufers oder 1 Pfd. repräsentiren. Um nun in den meisten Fällen jeder Rechnung überhoben zu sein, und aus der Stellung des Läufers direct das Gewicht ablesen zu können, sind zwei verschiedene Bezeichnungen auf den beiden schiefen Flächen des Balkens angebracht, die sich übrigens auf dieselbe Theilung der oberen Kante beziehen. Die eine Bezeichnung bezieht sich ausschließlich auf den 8pfündigen Läufer und giebt direct ohne Berechnung die jede Stelle betreffende Last an; die andere Theilung bezeichnet nur die Längenmultipla des kürzeren Armes und dient für jede Art von Gewicht für Läufer von beliebiger Größe. Wo auf dieser Stelle 1 steht, findet man auf der andern 8, denn jener besondere Läufer einmal genommen giebt 8; wo auf jener Seite 4 steht, findet man auf dieser 32 oder 4 mal 8. Alle einzelnen dazwischen liegende Pfunde sind mit eingehauenen Ziffern versehen, so daß man nicht nachzuzählen hat. Wenn der Läufer 8 Pfund schwer ist, so entspricht jeder Theil der Scala, der $\frac{1}{8}$ von der Länge des kürzeren Armes ist, einem Pfunde; wenn der Läufer nur 4 Pfund ist, so ist jeder Theil $\frac{1}{2}$ Pfund; wenn der Läufer 2 Pfund ist, so ist jeder Theil $\frac{1}{4}$ Pfund und wenn der Läufer 8 Loth oder $\frac{1}{8}$ Pfund ist, so entspricht jeder Theil einem Loth. Gesezt man wollte genauer als ein Pfund auswägen, ohne jeden Theilstrich noch in vier kleinere Theile theilen zu müssen, so mache man sich einen zweiten Läufer von $\frac{1}{8}$ Pfund Gewicht. Nachdem der große 8pfündige Läufer auf die nächst kleinere Zahl ganzer Pfunde gestellt ist, stellt man den kleinen Läufer von 8 Loth so, daß die Waage genau einspielt. Die Zahl beim großen Läufer giebt die Pfunde, die beim kleineren die Lothe. Auf diese Art kann man die größten und kleinsten Lasten mit gleicher Schärfe auswägen. Will man nun auf derselben Waage Kilogramme wägen, so verschafft man sich einen Läufer von 8 Kilogrammen, und es werden nun alle Zahlen, die früher in Pfunden gegolten haben, jetzt für Kilogramme, oder wenn man einen Läufer von 8 Zollvereinspfunden gewählt hat für Zollpfunde gelten, ohne daß man genothigt ist, einen ganzen Satz neuer Gewichte oder eine eigens graduirte Schnellwaage sich anzuschaffen.

Die nach dem beschriebenen System graduirte Schnellwaage gewährt eine solche Schärfe, Bestimmtheit und Bequemlichkeit in der Auswägung, daß man sie jeder andern vorzieht.

Gesezt, man wollte auf einer solchen Waage mehr wägen, als die auf ihr bezeichneten Zahlen (80 Pfund) erlauben; in diesem Falle hängt man an den Läufer noch

einen Gewichtsstein von 8 Pfund und nun müssen alle Zahlen doppelt genommen werden, wodurch ein Gewicht von 160 Pfund herauskommt. Man kann auch die beiden Spfundigen Käufer einzeln an verschiedenen Stellen aufhängen und die zwei Zahlen addiren, die sich an diesen Stellen befinden. Obgleich die Schnellwaagen im öffentlichen Verkehr verboten sind, so ist doch eine nach diesem Princip gebaute Schnellwaage eben so zuverlässig und genau, als eine gleicharmige Waage. (Politechn. Journ.)

Zusammenfügung gußeisener Wasserleitungsröhren.

Man wendet zur dichten Verbindung gußeiserner Röhren nach Jäger sehr zweckmäßig Filzkappen an, von 3 Zoll Höhe und $\frac{1}{4}$ Zoll Dicke. Sie werden in schmelzenden Talg, dem etwas Harz beigemischt ist, getaucht, über das enge Ende der Röhre gezogen und die weite Mündung des andern darüber gestoßen. Das Verbinden geht schnell und sicher von Statten, selbst wenn die Röhren, wie dies häufig der Fall ist, nicht ganz rund sind. Die Veränderung in der Ausdehnung des Metalls bringt keinen Nachtheil, und eine günstige zehnjährige Erfahrung bei einer Röhrenleitung mit 20 Fuß Wasserdruck spricht sehr für diese Methode. (Ehrenbergs Zeitschr.)

Warme Fußbänke in den Eisenbahnwagen.

Seit kurzem genießen die Reisenden der ersten und zweiten Wagenklassen auf der Leipzig-Dresdner Eisenbahn eine große Annehmlichkeit durch die Heizung der Wagen, bewirkt durch kurz vor der Abfahrt mit heißem Sand gefüllte Holzkasten, welche als Fußbänke unter den Fußteppich der Coupées geschoben werden. Sie strömen eine gelinde Wärme aus, welche während der ganzen Reise fast unverändert bleibt und bei geschlossenen Fenstern die Temperatur eines mäßig geheizten Zimmers hervorbringt, hauptsächlich aber die Füße in einer höchst angenehmen Wärme erhält. Diese Fürsorge für die Bequemlichkeit der Reisenden ist gewiß nachahmungswerth.

(Sächs. Gewerbebl. 1841.)

Surrogat für Leder.

Für manche Zwecke kann folgendermaßen präparirtes Tuch, Filz, Leinwand, Kattun und dergleichen als Ersatz für Leder benutzt werden. 1 Theil gewöhnlicher Lein wird zur Gallerte gekocht, unter fleißigem Umrühren mit 2 Theilen gekochtem Leinöl gut gemischt, und als-

dann 1 Theil geschlämmter Thon, eben so viel Bleiweiß und die Hälfte Lampenschwarz sorgfältig eingerührt. Mit dieser Masse bestreicht man vermittelst eines breiten Messers warm das in einem Rahmen ausgespannte Gewebe so dünn als möglich, jedoch so, daß alle Zwischenräume gut ausgefüllt werden, und trocknet es alsdann an der freien Luft, oder in mäßig erwärmten Trockenschublen. Man wiederholt hierauf die Operation drei bis viermal, nach jedesmaligem vollkommenem Austrocknen, und läßt dann die Oberfläche durch Pressen zwischen Walzen glätten. Ein Ueberzug mit Leinölsirniß, der je nach Belieben mit irgend einem Farbestoff angerieben ist, macht das Präparat lakirtem Leder außerordentlich ähnlich.

(Sächs. Gewerbebl. 1841.)

Verhütung des Feuchtwerdens von Mauern.

Es wird mehrfach die Anwendung von Eisen- oder Zinkguß für Wegweiser-Tafeln und dergleichen angerathen. Die Buchstaben werden entweder gleich mit der Tafel gegossen, oder darauf genietet. Es mag dies recht vortheilhaft sein, wegen der Lesbarkeit und Haltbarkeit der Schilder, nur hüte man sich, die Tafeln breiter zu machen als die Pfähle, woran sie befestigt werden sollen. Denn der Augenschein in manchen Gegenden, wo man solche Schilder schon länger benützt, lehrt, daß die übertragenden Theile aus Muthwillen oder schlechter Absicht oft zerstört werden. B.

Bekanntmachung.

Zur Vermeidung der bedeutenden Kosten, welche das wöchentliche kostenfreie Umhersenden der »Mittheilungen des Gewerbe-Vereins« veranlassen würde, hat der Vorstand die Einrichtung getroffen, daß jedes Mitglied, gegen Vorzeigung der dem ersten Stücke des Journals beigefügten Karte, jeden Sonnabend Morgens von 8 bis 12 Uhr die an dem Tage erschienene Nummer in der Schulbuchhandlung (Wieweg'sches Haus am Burgplatz) abholen lassen kann. Wer selbige den einen Sonnabend nicht abholt, kann sie nicht vor dem nächsten Sonnabend erhalten.

Diejenigen Mitglieder des Gewerbevereins, welche wünschen, die Mittheilungen gegen Bezahlung von einem Gutengroschen Wothenslohn vierteljährig zugesandt zu erhalten, haben sich unter Rückgabe der erhaltenen Karte deßhalb im Locale der Schulbuchhandlung zu melden.

Braunschweig im Januar 1842.

Der Secretair des Gewerbevereins
Sillem.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 2.

Januar.

1842.

Inhalt: Ueber den Verbrennungsproceß, von Barretrapp. — Ueber den Betrieb der Steinbrüche und Kalkbrennereien am Elbe u., von Alets. — Verbesserte Methode, Kupferstücke einzufassen. — Bleichwasserbereitung. — Verfahren, Heber ohne Anwendung des Mundes anzufaugen.

Ueber den Verbrennungsproceß.

Jedermann bedient sich dieses chemischen Processes, und doch sind wohl Viele kaum mit dem Vorgang bekannt, der ihnen täglich so viel Nutzen und Annehmlichkeit bereitet. In der That, bedenkt man, zu welcher Hülflosigkeit wir reducirt sein würden, wenn wir nicht im Stande wären, uns beliebig auf künstliche Weise Licht und Wärme zu verschaffen, so wird man wohl Interesse finden, zu erfahren, was denn eigentlich die schönen Erscheinungen bewirkt. Ueberdies ist es nur möglich, zweckmäßige Leucht- und Feuerungsanlagen zu construiren, wenn man sich klar bewußt ist, was man eigentlich durch die jedesmalige Einrichtung erlangen kann, und dies wird man nur wissen, wenn man den chemischen Hergang bei der Verbrennung genau kennt.

Bei jeder chemischen Verbindung der Körper entsteht in dem Vereinigungsmomente Wärme, und häufig ist diese von einer Lichterscheinung begleitet. Wir haben daher, wenn wir diese Erscheinungen im Großen hervorzurufen und zu nutzen beabsichtigen, nur nöthig, uns nach Körpern umzusehen, die häufig in der Natur sich vorfinden, und die wir ohne große Kosten in Verhältnisse versetzen können, welche sie veranlassen, sich mit solcher Hefigkeit mit einander zu verbinden, daß dadurch Feuererscheinung entsteht. Wenige Körper finden wir auf der Erde so verbreitet, wie Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff; aus ihnen bestehen alle Theile der Vegetabilien, das Holz, die Dele, auch die Reste untergegangener Pflanzengenerationen, Steinkohlen, Braunkohlen, Torf, die wir in mächtigen Lagern in dem Schooße der Erde finden; sie alle sind reich an Kohlenstoff und Wasserstoff, meist nur wenig Sauerstoff enthaltend. Die beiden ersten nun verbinden wir mit so viel Sauerstoff, als sie aufnehmen können, und rufen dadurch, wenn wir die Ver-

einigung rasch geschehen lassen, eine große, plötzliche Entwicklung von Licht und Wärme, die Feuererscheinung, hervor. Keine Kohle verbindet sich bei gewöhnlicher Temperatur nicht mit dem Sauerstoff, eben so wenig der Wasserstoff; wohl aber bei starker Hitze, oder wenn sie, was im Grunde dasselbe ist, mit einem glühenden Körper in Berührung kommen. Die Kohle bildet bei der Verbrennung mit dem Sauerstoff eine luftförmige Verbindung, die Kohlenäure. Es ist dies dieselbe Luftart, welche bei der Wein- oder Biergährung sich aus diesen Flüssigkeiten entwickelt, und die wir aus der Kreide und dem rohen Kalksteine leicht durch Essig oder andere Säuren unter Aufbrausen abscheiden können. Der Wasserstoff verbindet sich mit großer Hefigkeit mit dem Sauerstoff, und das Resultat der Vereinigung beider Luftarten ist reines Wasser. Um den Sauerstoff, den wir zu der Verbindung mit dem Kohlenstoff und Wasserstoff der organischen Stoffe bedürfen, brauchen wir nicht in Verlegenheit zu sein; ein unerschöpflicher Vorrath umgiebt uns überall, er macht den fünften Theil unserer Atmosphäre aus, deren übrige vier Fünftel Stickstoff sind, ein Gas, welches fast ganz wirkungslos ist und, gleichsam als Verdünnungsmittel dienend, die zu heftige Wirkung des reinen Sauerstoffs auf die organische Welt mildert. Dieser reiche Vorrath ist für ewige Zeiten hinreichend, denn die Menge ist so groß, daß der Verbrauch dagegen nur klein erscheint; aber ganz vor dem Abnehmen schützen uns die Vegetabilien, welche die Kohlenäure, entstanden durch Athmen der Thiere und Verbrennen, aufsaugen, den Kohlenstoff zu ihrem Wachsthum und Nahrung verwenden und reines Sauerstoffgas wieder abgeben.

Es entsteht übrigens nicht bloß Feuer, wie schon oben bemerkt, bei der Verbindung von Sauerstoff mit anderen Körpern, sondern auch von anderen Körpern unter einander. Antimon z. B. in Chlor geworfen, entzündet sich

schon bei gewöhnlicher Temperatur; Kupfer brennt in Schwefeldampf; Phosphor brennt noch leichter in Chlorgas als in Sauerstoff; aber zur Benützung der Feuererscheinung eignet sich nur Kohlenstoff und Wasserstoff bei ihrer Verbindung mit Sauerstoff, wegen ihres allgemeinen Vorkommens, wegen des Fortbrennens, wenn sie einmal entzündet sind, und wegen der Flüchtigkeit der Producte der Verbrennung. Hat nämlich bei unseren Brennmateri-
 alien die Verbindung einmal begonnen, sind sie entzündet worden, so fahren sie fort zu brennen, d. h. die sich entbindende Hitze ist so groß, daß dadurch die nachstliegenden Theile hinreichend erhitzt werden, um sich entzünden zu können, falls nicht äußere Abkühlung die Temperatur zu sehr erniedrigt. Coak und Steinkohlen brennen nur fort in großen Massen, denn sie sind selbst gute Wärmeleiter und die umgebenden Körper entziehen ihnen daher leicht so viel Wärme, daß sie unter die Entzündungstemperatur abgekühlt werden; auch Holzkohlen können durch Abkühlung erlöschen, wenn man sie z. B. auf kalten eisernen Platten einzeln vertheilt. Holzspähne werden durch starken Luftzug, der sie zu sehr abkühlt, ausgelöscht, und auch das Löschen des Feuers mit Wasser beruht nur auf Abkühlung. — Ferner ist es zur Fortdauer des Verbrennens eines Stoffes nöthig, daß die entstehenden Producte flüchtig seien, damit sie dem Sauerstoff fortwährenden Zutritt zu dem Brennmateriale gestatten können, denn wären es statt der gasförmigen Kohlensäure und des dampfförmigen Wassers feste Körper, die das Brennmateriale einhüllten und gegen die Berührung mit dem Sauerstoff schützten, so würden diese natürlich nur an der Oberfläche brennen und dann erstickten.

Wir müssen nun bei unsern Feuerungsanlagen dafür sorgen, daß die gebildete Kohlensäure, die Wasserdämpfe, und der unverbrennliche Theil der Luft, das Stickgas, weggeführt werden, damit neuer Sauerstoff hinzutreten und die Verbrennung erhalten könne; denn es ist klar, daß die Brennmateri-
 alien aufhören müssen Wärme und Licht zu geben, wenn der Stoff, mit dem sie sich zur Hervorbringung dieser Erscheinungen verbinden, mangelt, eben so gut, wie Sauerstoff für sich allein kein Feuer erzeugt. — Je mehr Sauerstoff ein Körper aufnimmt, desto größer ist die erzeugte Hitze. So bedarf 1 Pfund reiner Kohle 2,6 Pfd. Sauerstoff, welche in 79,4 Cubikfuß Luft enthalten sind; 1 Pfd. reiner Wasserstoff aber nimmt 8 Pfd. Sauerstoff auf. Es wird dagegen auch bei dem Verbrennen von dem Pfund Kohle nur die nöthige Hitze erzeugt, um 78 Pfd. Wasser von 0° — 100° C. zu erwärmen, durch das Pfund verbrennenden Wasserstoffs aber 232

Pfund Wasser vom Gefrierpunkt bis zum Sieden erhitzt. Hieraus wird von selbst klar, warum man mit Coak eine intensivere Hitze erzeugen kann, als mit Holzkohlen. Jene haben nämlich ein weit größeres specifisches Gewicht, d. h. in demselben Maaße Coak ist weit mehr Kohlenstoff dem Gewichte nach enthalten, als in dem gleichen Maaße Holzkohle. Eben so ist es einleuchtend, daß die Schnelligkeit der Verbrennung die Intensität der Hitze steigert, d. h. an demselben Orte in derselben Zeit mehr Hitze erzeugt, weil dann mehr Sauerstoff verzehrt wird; und da von der verbrauchten Sauerstoffmenge die Höhe der erzeugten Temperatur, wie wir oben gesehen haben, abhängig ist, so ist die Hitze um so intensiver, je dichter das Brennmateriale und je stärker der Zug. Wo es also darauf ankommt, eine möglichst hohe Temperatur an einer Stelle zu erzeugen, wird man vorzüglich diese Bedingungen erfüllen müssen; hat man aber große Flächen, z. B. große Kessel zu heizen, so wird man bessere Resultate durch leichteres Brennmateriale, namentlich durch solches erhalten, welches mit Flamme brennt, denn die Hitze ist immer dort am stärksten, wo die Verbrennung gerade stattfindet.

Flamme entsteht durch Entzündung von Gasarten. Körper, die Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten, zersetzen sich bei einer hohen Temperatur in gasförmige Producte; diese, mit kleinen Kohlentheilchen gemengt, bilden den Rauch. Wenn sie hinlänglich erhitzt mit Sauerstoff in Berührung kommen, so verwandeln sie sich ebenfalls in Kohlensäure und Wasser unter Feuererscheinung; dies ist die Flamme. Daher kann durch richtigen Luftzutritt Rauch und Ruß ganz vermieden werden. Zu viel Luft kühlt die Gase unter die Entzündungstemperatur ab und veranlaßt daher, eben so wie zu wenig Luft, Rauch und Ruß. Körper, die in der Hitze keine Gase geben, bilden auch keine Flamme; so die Kohlen, wenn ihnen Sauerstoff genug zugeführt wird. Bei Mangel an Sauerstoff brennen auch sie mit blaßblauer Flamme, und zwar aus dem Grunde, weil sie in diesem Falle nur halb so viel Sauerstoff aufnehmen, als sie bedürfen, um Kohlensäure zu bilden, und weil diese entstehende Verbindung ein Gas, das Kohlenoxyd, ist, welches, wenn es an der Oberfläche der Kohlen mit der Atmosphäre in Berührung kommt, zu Kohlensäure mit schwacher Flamme verbrennt. An und für sich ist die durch die Gase bei ihrer Verbrennung erzeugte Flamme nur wenig leuchtend; starkes Licht verbreiten sie nur dann, wenn Körper darin schweben, die dadurch bis zum Weißglühen erhitzt und leuchtend werden. Je stärker diese glühen, desto leuchtender ist die Flamme.

Wasserstoff verbrennt mit einer kaum sichtbaren Flamme, giebt aber eine so intensive Hitze, daß Platin darin schmilzt; bringt man aber z. B. ein Stückchen Kreide hinein, die fast unschmelzbar darin ist, so entsteht ein so blendendes Licht, daß die Augen seinen Glanz nicht ertragen können. Die Weingeistflamme ist ebenfalls wenig leuchtend; setzt man ihm aber etwas Terpentinöl zu, so wird das Licht blendend weiß, wie Gaslicht. Die Kohle des Oels wird nämlich, ehe sie an den Rand der Flamme gelangt und dort verbrennt, im oberen Theile derselben weißglühend und verbreitet den starken Glanz. Ganz derselbe Fall findet bei allen unseren zur Beleuchtung dienenden Flammen statt. Der unterste Theil jeder Lichtflamme ist hellblau und wenig leuchtend, weil dort so viel Luft Zutritt, daß aller Kohlenstoff verbrennt, und keine festen Theile darin glühen; in dem höheren Theil der Flamme aber schwimmt glühende Kohle, wovon sich jeder leicht überzeugen kann. Wenn man einen kalten Körper in die Nähe bringt, so setzt sich die Kohle daran ab und erkaltet, während sie sonst, an den Rand der Flamme gelangend, bei der hohen Temperatur sich mit dem Sauerstoff der umgebenden Luft zu gasförmiger Kohlensäure verbindet, verbrennt. Betrachten wir einen Augenblick die Construction unserer Lampen neuerer Zeit. Alle Verbesserungen bezwecken die Hitze der Flamme, durch verstärkten Luftzug an einem Punkte zu steigern, die darin enthaltenen Kohlentheilchen hierdurch so weißglühend und leuchtend als möglich zu machen. Die stärker erhitzten Kohlentheilchen leuchten stärker; es wird daher eine kleinere, aber heißere Flamme mehr leuchten können, als eine größere und kältere. Man macht jetzt den Umfang der Dochte kleiner, so daß der Umfang der Flamme kleiner ist; es müßte daher bei verhältnißmäßig gleichem Zuge weit weniger Oel verzehrt werden; nun hat man aber die Schnelligkeit der Verbrennung durch stärkeren Zug erhöht, und hierdurch wird mehr Oel von demselben Dachte abzubrennen, als nach der früheren Einrichtung, aber die kleine, weit heißere Flamme wird weißeres Licht geben und mehr leuchten, als selbst eine weit größere kältere Flamme und, die kleine wird dennoch nicht so viel Oel verzehren als früher die große, und diese doch an Lichtstärke übertreffen.

Die neuesten Einrichtungen der Lampen haben eine Vollkommenheit erreicht, die bei guter Behandlung wenig mehr zu wünschen übrig läßt. Noch lange nicht so tadelloß ist die Construction unserer meisten Oefen und wir erleiden dadurch vielfachen bedeutenden Verlust. Dabei sind die Anforderungen an gute Heizapparate weit man-

nigfaltiger, und man hat mit größeren Schwierigkeiten zu kämpfen. Ein späterer Aufsatz soll davon handeln.

B.

Ueber den Betrieb der Steinbrüche und Kalkbrennereien am Elbe im Herzogthume Braunschweig,

von

G. Alerz, Forstschreibgehilfe in Königsutter.

Insofern Erden und Steine im Bereiche der Forsten gar häufig Nutzungsobjecte der Waldbesitzer werden, ist von den meisten Forstschriststellern die Lehre von der zweckmäßigen Gewinnung und Zugutemachung dieser Gegenstände mit in das Reich der Forstwissenschaft gezogen. Es ist nicht zu leugnen, daß die dem Betriebe von Steinbrüchen, Thon und Mergelgruben, Torfstichen u. s. w. gewidmeten Flächen meistens bei weitem höhere Reinerträge gewähren, als ihnen der zweckmäßigste Waldbau abzugewinnen vermag, und es folgt daraus das Interesse dieser Nutzungen für die Waldbesitzer, so wie für den Forstofficiant, welcher gemeinlich die Leitung und Aufsicht zu besorgen hat.

Wo zu Gewinnung von Baumaterial Kalksteinbrüche in den Forsten genutzt werden, ist, falls sich der Stein zum Kalkbrennen qualificirt, der Kalkbrennereibetrieb für den Waldbesitzer meistens vortheilhaft, indem die bei Gewinnung von Quadern und Mauersteinen abfallenden Stücke das zum Brennen geeignete Material liefern, der erforderliche Brennstoff in der Nähe sich befindet, auch die etwa bestehenden Nachtheile eines schlechten Holzabfahes durch Benutzung der weniger verkäuflichen Brennholzsorten für die Kalköfen mehr oder weniger beseitigt werden können.

Die Resultate der Kalkbrennerei, wie die eines jeden technischen Gewerbes, sind von der Art des Betriebes abhängig. Es bestehen aber beim Kalkbrennen in verschiedenen Gegenden meistens auch verschiedene Verfahren, und es dürfte deshalb im gemeinsamen Interesse liegen, daß die Art des Kalkbrennereibetriebes und die Ergebnisse desselben von möglichst verschiedenen Seiten und unter genauer Angabe der obwaltenden localen Verhältnisse veröffentlicht würden, um auf solchem Wege zu richtigen Principien dafür zu gelangen und durch deren Anwendung die höchsten Erträge aus einem Gewerbe zu erlangen, welches so häufig einen Zweig der forstlichen Nebenutzungen bildet. Die eben erwähnten Rücksichten leiten mich, das Geschäft des Kalkbrennens, so wie dasselbe am

*

Elme betrieben wird, zur allgemeineren Kenntniß zu bringen, wünschend, dadurch zur Erreichung des bezeichneten Ziels Einiges beizutragen.

Der Elm, ein 400 Fuß über dem Ostseespiegel erhabener Bergrücken, gegen 2,3 Meilen lang, 0,5 Meilen breit, liegt zwischen 51° 59' bis 52° 18' nördlicher Breite und 28° 20' bis 28° 42' östlicher Länge im Herzogthume Braunschweig, hat durch seine schönen seit langen Jahren regelrecht bewirthschafteten Buchenwälder schon manchen reisenden Forstmann in freudiges Staunen gesetzt, ist auch häufig der Gegenstand wissenschaftlicher Erörterung gewesen.

Ueber die geognostischen Verhältnisse des Elms Folgendes:

Die Grundlage des Elms ist das Flözgebirge und zwar durchgängig die Formation des Muschelkalke. Nur am Fuße des Waldgebirges hat sich in den Niederungen und Mulden ein jüngerer Kalktuff, s. g. Duffstein, abgelagert, dessen Entstehung durch Niederschlagung aus mit kohlensaurem Kalke geschwängerten Elmgewässern unzweifelhaft sein dürfte. Dieser Duffstein, welcher in 4 — 10 Fuß *) dicken Bänken theils tafelförmig zerklüftet, theils als eine einzige feste, immer aber sehr poröse Masse auftritt, steht nur wenige Fuß unter der Bodenoberfläche, ist auf losen Sand- oder Lehmschichten, über denen häufig noch eine 6 Zoll hohe schwarze Moorerde steht, horizontal gelagert und schließt eine zahllose Menge versteinerter Sumpfgewächse und Wasserschneckengehäuse ein. Muscheln kommen darin nicht vor, hin und wieder aber Knochen und Ueberreste von Hirsch- und Rehbocksgehörnen. Deutlich erkennt man in ihm das Ellernholz, dessen Textur zum Theil sehr wohl erhalten ist. Auch auf die Arten der Rohr- und Schilfgewächse läßt sich aus den Oeffnungen, welche dieselben bei ihrer Auflösung in diesen Kalktuff zurückgelassen haben, mit ziemlicher Genauigkeit schließen. Wo das Gestein ausläuft, finden sich große Massen von versteinerten Ellern- und Sahlweidenlaub und deren Abdrücke. Sie führen den Beweis, daß diese Laubmassen, auf dem Wasser schwimmend, durch den Wellenschlag dem Ufer zugetrieben und dort versteinert sind. Oftmals ist die Steinmasse von Rohr- und Schilfsarten völlig siebartig durchlöchert, und es zeigt sich dann häufig der Rückstand der Sumpfgewächse als ein braunes Pulver den Wandungen der Oeffnungen anhängend.

Unter dem Duffstein sind da, wo derselbe nicht völlig horizontal ausliegt, fast überall große Höhlungen vorhanden, die unzweifelhaft ihre Entstehung dem Regenwasser verdanken, das, meistens unter dem Steine hinfließend, die unter ihm befindlichen Sand- und Lehmschichten mit hinweggeführt hat. An solchen Stellen, wo das Gestein über hohlen Räumen liegt, zeigen sich häufig schöne Tropfsteinbildungen. Zuweilen sind die Höhlungen unter dem Gestein so bedeutend geworden, daß sich dasselbe in seiner ursprünglichen Lage nicht zu erhalten vermocht hat. Hier sind ausgebreitete und gewaltige Lagen von der Hauptmasse abgebrochen und auf den Grund der Excavationen gestürzt. Stets befinden sich die in einer Mulde oder Niederung vorkommenden Duffsteinlagen in unmittelbarem Zusammenhange, wobei sie ihre größte Mächtigkeit, ihren Fuß, wie die Steinbrecher sagen, an der Stelle haben, wo die Niederung am tiefsten ist, wohin also vermöge der mechanischen Wirkung des Wassers die sich niederschlagenden Kalktheile vorzugsweise geschwemmt wurden.

Aus dem so eben Angeführten gewinne ich die Ueberzeugung, daß der Duffstein ein Kind des Elm-Muschelkalke sein müsse, erzeugt durch die mit aufgelöstem kohlensaurem Kalke geschwängerten Elmgewässer. Der an den Mührädern sich absehbende Kalktuff, welcher von Zeit zu Zeit förmlich losgehauen werden muß, der in den Branntweinbrennerei-Geschirren sich gleichfalls sehr stark anhängende Kesselstein giebt Maassstäbe für den Grad dieser Schwägerung und die auf dem Elmplateau vorkommenden vielen Erdfälle sind sprechende Zeugen von Hinwegführung der durch das Wasser aufgelösten Kalkmassen und den dadurch in der Tiefe entstandenen hohlen Räumen, über denen sich die Erdschichten nicht zu halten vermochten und in die letztere endlich hinabstürzen mußten.

Der Duffstein liefert ein vortreffliches Baumaterial, sowohl in Quader- als Mauerstein. Auch zum Kalkbrennen würde derselbe vortrefflich sein, wenn er nicht zu viele sandige Beimengung enthielte. Es ist dieses eine natürliche Folge seiner Entstehungsweise über Sandlagen und durch Elmgewässer, welche zugleich auch Sand mit sich führten. Die Sandbeimengung giebt dem aus Duffstein gebrannten Kalke eine gewisse Rauheit und Schärfe und erlaubt es nicht, dem Kalke beim Verbräuche als Mörtel außerdem noch reichlich Sand beizumengen. Mit einer bestimmten Menge Duffsteinkalk läßt sich demnach ungleich weniger Mörtel herstellen, als mit einer gleichen reinen Elmkalke, und folgt hieraus das Unvortheilhafte einer Duffsteinbrennerei für den Produ-

*) Unter den angeführten Fuß sind hier wie überhaupt Braunschweigische verstanden,

1 Braunschw. Längensfuß = 0,9092 Fuß Preussisch.

centen, wenngleich der Dufsteinmörtel in jeder Hinsicht brauchbar ist.

Keihen wir nach dieser Abschweifung, die ich mir wegen des nicht uninteressanten Gegenstandes erlauben zu dürfen geglaubt habe, zu den geognostischen Verhältnissen des Elms zurück. Die Schichtung der Muschelkalkbrüche auf demselben zeigt im allgemeinen sehr viel Gleichförmigkeit. Die Schichten steigen durchgängig höchst unbedeutend, etwa in einem Winkel von 5 Grad gegen Nord und West. Zwischen den festen Kalkbänken, deren Stein bei meist weißer, etwas ins Bläuliche spielender Färbung muschligem Bruch und ein dichtes Gefüge zeigt, sind immer mächtige Mergellager befindlich, bald von größerer, bald von geringerer Consistenz, und diese besitzen mit jenen gleiches Fallen und Steigen. Nur hin und wieder werden zugleich auch Gypslager gefunden.

Um die Lagerungsverhältnisse des Elm-Muschelkalkes möglichst genau zu bezeichnen, scheint es angemessen, die Schichtungen von der Bodenfläche in die Tiefe hinab, und zwar so tief, als Menschenhand reicht, zu verfolgen, wobei alsdann die Eigenthümlichkeit jeder Schicht und deren technische Brauchbarkeit zugleich passend angeführt werden kann.

Unter der bald mehr, bald weniger, im Durchschnitt aber 2½ Fuß tiefen, mit Lehm vermischten Dammerdenlage folgt:

1) Eine gegen 2 Fuß hohe erdige Kalkmergelschicht, mit kleinen flachen, festen Kalksteinen von einigen Quadratrollen vermisch. Sie ist ohne alle Consistenz und technisch unbrauchbar. Des gänzlichen Consistenzmangels wegen wird diese Schicht von den Werkleuten die Klapperschicht genannt. Auch als Düngungsmittel wird dieser Mergel seiner bedeutenden, an der Luft unauflöslichen Steinbeimengung wegen nicht zu gebrauchen sein.

2) Die Erdlinge. Eine 6 Fuß starke Lage festen und feinen Kalksteins, in Entfernung von je einem Fuße horizontal zerklüftet. Aus ihm wird sehr guter Kalk gebrannt; auch liefert derselbe brauchbare Mauersteine.

3) Die weiße Erde. Ein blättriges Kalkmergelgefüge ohne Consistenz, gegen 8 Fuß hoch, sehr regelmäßig gelagert und mit noch mehr und zugleich etwas größerem schiefrigen Kalkstein als die ad 1 erwähnte Schicht. Die flachen Kalksteine werden zum Kalkbrennen benutzt, müssen aber wegen ihrer Weichheit im Ofen einen Platz erhalten, wo das Feuer weniger heftig wirkt.

4) Die Eiserscholen. Eine 6 Zoll dicke Lage sehr festen Kalksteins von blaugrauer Färbung, theilweise von rothen und weißen Streifen durchzogen, genau charakteri-

sirt durch noch festere, s. g. Gallen, welche in einer Stärke bis zu 2 Zoll in Form von Krenkeln, Ringen und Bändern in die Hauptmasse eingedrückt sind, aus der immer einige derselben bis zur Hälfte und noch weiter hervorragen und dadurch dem Ganzen ein basreliefartiges Ansehen geben. Werden diese Gallen losgeschlagen, was, wenn sie sehr stark hervorragen, leicht geschehen kann, so hinterlassen sie im Hauptgestein die ihren Formen entsprechenden Vertiefungen und geben sich dadurch als selbstständige eingedrückte Steinkörper zu erkennen. Obgleich der von Eiserscholen herstammende Kalkmörtel im Mauerwerke ganz vorzüglich binden soll; so werden erstere doch wenig oder gar nicht zum Kalkbrennen verwandt, theils weil das Gestein wegen der großen Härte zu schwer gar wird, mithin zu viel Brennmaterial consumirt, theils weil der Eiserscholenkalk sich nicht weiß, sondern grau brennt und dem Kalkfäuser nicht genug ins Auge sticht. Als Mauerstein haben die Eiserscholen gleichfalls wegen der zu schwierigen Bearbeitung derselben wenig Werth, eignen sich dagegen ganz vorzüglich zu Pflastersteinen und sind als solche fast unverwundlich.

5) Der Oberbruch. Eine 4 Fuß mächtige, wenig oder gar nicht zerklüftete, derbe, feste Kalksteinlage, mit sehr muschligem Bruch. Dieser Stein liefert sowohl sehr schöne und starke Quader, als auch vorzügliche Mauersteine und eignet sich mit der weiter unten ad 7 bezeichneten Steinschicht am besten zur Kalkbrennerei.

6) Der s. g. Grund: Eine 4 Fuß starke graue Mergelschicht von bedeutender Consistenz, aber ohne technische Brauchbarkeit. Dieses Gestein bekommt, wenn es der Luft ausgesetzt wird, bald Rissen und Risse und kann wegen zu großen Wassergehalts den Frost nicht ertragen, bei dem es völlig auseinanderfriert.

7) Der Unterbruch. Eine der ad 5 aufgeführten Schicht entsprechende, brauchbar wie jene, aber nicht so mächtig und in der Regel nur gegen 2 Fuß stark. In ihr, so wie im Oberbruche, finden sich die meisten Ueberreste einer früheren Schöpfung; besonders sind Ammoniten häufig.

8) Die s. g. blauen Scholen. Eine 4 Fuß mächtige, stark horizontal zerklüftete blaue Kalksteinschicht, mit schiefrigem Gefüge, die weder als Mauerstein, noch zum Kalkbrennen geeignet ist. Angestellte Versuche haben ergeben, daß dieser Stein im Kalkofen explodirte, dabei während des Brandes in Pulver zerfiel und dadurch auf das gleichmäßige Garwerden des übrigen Steins nachtheilig einwirkte.

9) Der blaue Mergel. Es ist die letzte bekannte

Schicht. Man hat in sie 12 Fuß tief hineingearbeitet, ohne auf weitere feste Steinlager zu stoßen. Dieser Mergel hat viel thonige Beimengung, ist aber ohne Consistenz. Er wird dieserhalb und seiner erdigen Beschaffenheit wegen von den Arbeitern der Dreck genannt.

Daß übrigens diese 5 Kalkstein- und 4 Mergelschichten nicht allenthalben am Elbe der vorerwähnten Schilderung haarscharf entsprechen, braucht wohl kaum angeführt zu werden. Wie selbst bei den regelmäßigsten Ablagerungen der Flözgebirge Abnormitäten vorkommen, so auch hier. Sehr oft weichen die 3 ersten Schichten in der Mächtigkeit von den bei ihrer Beschreibung angegebenen Durchschnittsdimensionen ab, obwohl auch hier wieder als Princip gilt, daß die Dimensionen nach den Thälern hin zu-, nach dem Plateau hin abnehmen. Gegen die höchsten Punkte des Elms findet ein Auslaufen der oberen Schichten statt. Die s. g. Klapperschicht fehlt daselbst gemeinlich ganz, die der weißen Erde fällt von 8 auf 4 Fuß Stärke, und von den im allgemeinen 6 Fuß mächtigen Erblingen sind dort häufig nur geringe Spuren vorhanden. Constanter sind dagegen die unteren Schichten in ihren Stärken, wie z. B. die des Ober- und Unterbruchs. Es erklärt sich hieraus das Bestreben der hiesigen Steinbruchpächter, ihre Steinbrüche auf dem Elmplateau anzulegen. Sie gelangen dort mit wenigeren Kosten zu dem für sie am werthvollsten Materiale.

Ich will jetzt zur Beschreibung des am Elbe beim Kalkbrennen üblichen Verfahrens übergehen.

Behuf Construction der Kalköfen, die immer in möglichster Nähe der Kalksteinbrüche erbaut werden, wird am Abhange eines geringen Hügels eine gegen 16 Fuß breite, 24 Fuß lange Plattform vorgerichtet. In sie gräbt man den Ofenraum ein und mauert ihn aus. Die Ausmauerung beginnt mit einer 3 Fuß dicken oval kreisförmigen Kalksteinwand von möglichst derbem Materiale. Die Tiefe des dergestalt in der Erde erbauten bis zur Plattform hinauf reichenden ovalen Cylinders beträgt $10\frac{1}{2}$ Fuß. In diesem Cylinder, dessen Wandungen die äußeren Umfangsmauern des Ofens bilden, ist die innere Umfangsmauer oder Brandmauer aus gebranntem Thon, s. g. Barnstein, aufgeführt. Ihre Dicke ist der Breite der Barnsteine gleich und beträgt 4 Zoll. Nur an der Seite, wo das in den Ofen eingelegte Holz mit der Stirn anstößt, und wo überhaupt das Feuer am stärksten wirkt, ist diese Mauer von zehnzölliger Stärke. Uebrigens schließt sich die Brandmauer der Umfangsmauer vollkommen an. Zwei Fuß vom Boden des Ofens ist die Roste angebracht. Auch von Barnsteinen hergestellt,

bildet sie ein flaches Gewölbe, mit 40 bis 45 zwei Quatratzoll großen Löchern zum Durchfallen der Asche, versehen. Die Gewölbeform der Roste ist nöthig, damit sie als eine schwache Steindecke über dem hohlen Raume des Aschenbehälters sich zu halten und dem Drucke des aufgelegten Brennmaterials zu widerstehen vermag. Eiserne Stabrosten, statt der von Barnsteinen construirten, sind untauglich, theils weil sie einen zu starken Luftzug im Ofen veranlassen, hauptsächlich aber weil sie bald krumm werden und zusammenschmelzen. Das zum Aschenbehälter führende Aschenloch ist $1\frac{1}{2}$ Fuß breit, 2 Fuß hoch. Gleiche Dimensionen hat auch das für das Heizungs-material unmittelbar über der Roste vorgerichtete Schür- oder Mundloch. Mund- und Aschenloch haben, wie sich aus dem Vorangeführten ergibt, zusammen 4 Fuß Höhe. Beide sind an der dem Abhange des Hügels zugewandten Seite des Ofens angebracht, der mit seinem hier freiliegenden verticalen Mauerwerke bis zum Fuße des Abhanges reicht, wo die Heizung geschieht, und wo auf einem vor dem Ofen befindlichen ebenen, freien und sonigen Plage die Holzvorräthe aufbewahrt werden. Die Tiefe des Ofens von der Plattform bis zur Roste beträgt 8 Fuß; die Länge desselben in der Richtung vom Mundloche bis zur hintern Ofenwand oder, was gleich ist, der größere Durchmesser des ovalen Kreises, den der Ofen im Querschnitt bildet, ist überall 6 Fuß; die Ofenweite oder der kleinere Kreisdurchmesser mißt oben $5\frac{1}{2}$, unten hingegen nur 5 Fuß.

Die untere Ofenweite über der Roste vermindert sich außerdem noch etwas gegen das Mundloch hin, und hat dieses den Zweck, das Feuer besser zusammenzuhalten und seine Wirkung nach oben zu verstärken, so wie das Ausströmen zu vieler Wärme aus dem Mundloche zu verhindern.

Leztgedachte Einrichtung hält man allgemein für ein wesentliches Erforderniß einer guten Ofenconstruction, und werden die Theile des Mauerwerks, welche die Verengung gegen das Mundloch hin bewirken, die Backen des Ofens genannt. Andere Ofenformen, als die eben geschilderten, sind, nach den Erfahrungen der hiesigen Kalkbrenner, weniger zweckmäßig. Tiefere als achtfüßige Ofen sollen den Nachtheil haben, daß der Stein in ihnen nicht gleichzeitig gart, daß derselbe unten verbrennt, während er oben noch roh ist. Ofen von größeren Tiefen und Weiten, als 6-, resp. 5füßigen, Ofen, die unten weit, oben aber eng sind, erfordern, wie allgemein behauptet wird, mehr Heizungs-material; am unzweckmäßigsten von allen aber werden prismatische Ofen-

formen gehalten, da sie sowohl die zuerst als letzterwähnten Nachtheile mit sich führen sollen.

Um die Beschreibung der Kalköfen zu beenden, bleibt noch anzuführen, daß über der ganzen mit einer Steinpflasterung versehenen Plattform ein Schuppen mit Ziegelfsteinbedachung und mit ausgemauerten Wänden errichtet ist, der das Einfließen des Regenwassers in den Ofen hindert, denselben vor starken Windzügen sichert, und der sowohl dem gebrannten Kalle als dem mit der Ofenfüllung beschäftigten Kalkbrenner ein Obdach gewährt. Zu der in der Seitenwand dieses Schuppens angebrachten Thür führt ein bequemer Fahrweg, um den aus dem Ofen gezogenen garen Kalk unmittelbar auf die Wagen schaffen zu können. Ein ähnlicher Schuppen befindet sich auch vor den Heizungsöffnungen, am Fuße des Ofens. Er hat mit dem vorigen ähnlichen Zweck und dient zugleich dem Kalkbrenner, sobald der Ofen in Brand gesteckt ist, bei Tag und Nacht zum ausschließlichen Aufenthaltsorte.

Durch die Bedachung dieses Schuppens geht der an der äußeren Wand des Ofens heraufgemauerte Schornstein, der unten als Rauchfang für die aus dem Mundloche zuweilen herausschlagenden Flammen mündet. Bei fortwährendem Gebrauche pflegt sich ein gut construirter Kalkofen 10 Jahre zu halten. Er würde es vielleicht noch länger, wenn die aus Kalkstein aufgeführte Umfangsmauer gegen die Brandmauer hin sich nicht allmählig in Staub vermandelte.

(Fortsetzung folgt.)

Verbesserte Methode Kupferstiche einzufassen, von Diekmann.

Nach folgender Methode sichert man Kupferstiche vollkommen vor dem Einflusse von Staub und Feuchtigkeit.

Man zieht mit einem Bleistifte um den Kupferstich eine Linie, wie breit man den Respect haben will (Respect nennt man den weißen Papierrand um das eigentliche Bild). Dieser darf nicht zu schmal, aber auch nicht allzu breit sein. Die viereckige Linie giebt die äußere Größe des Blindrahmens an. Der Blindrahmen wird mit leichtem Holze, nicht dick aber ziemlich breit gemacht und auf der rechten Seite, auf welche das Bild gezogen wird, gut abgerundet, oder besser noch etwa $\frac{1}{2}$ Zoll von der äußern Kante nach innen zu schräg abgefaßt, so daß das Bild nur auf dieser $\frac{1}{2}$ Zoll breiten Linie aufliegt, weiter aber den Blindrahmen nicht berührt.

Hierauf wird nun der vorher auf der Rückseite mit einem reinen Wasserschwamm befeuchtete Kupferstich so auf den Blindrahmen gezogen, daß er nicht vorn, sondern auf der äußern Kante und der Rückseite des Blindrahmens vom Kleister gehalten wird. Sene Bleistiftlinie zeigt den Weg, um das Bild gerade auf den Rahmen zu bekommen; der Kleister kommt nur außerhalb dieser Linie auf das Papier, und das übrige Papier wird gegen die Rückseite des Blindrahmens umgeschlagen, auf der Kante und der Rückseite festgeklebt und mit der Hand, oder auch mit einem Falzbeine angerieben. Jeder Buchbinder kennt die dabei zu beobachtenden Handgriffe, damit sich das Bild fest und glatt wie ein Trommelfell anzieht. Das Anziehen muß mit Stärkekleister geschehen. Ist das Papier des Bildes im Verhältnisse seiner Größe zu dünn, so muß auf den Blindrahmen erst wieder Papier gezogen werden und wenn dieses trocken ist, wird das Bild darüber gezogen. Es ist aber überhaupt gut und der Vorzucht angemessen, immer erst den Blindrahmen mit weißem Papier zu überziehen. — Wenn das Bild trocken und glatt angezogen ist, so schneidet man von Pappendeckel schmale lange Streifen und leimt diese mit starkem, aber nicht zu heißem Leim rund herum so gegen die äußere Kante, daß oben auf dem Bilde und dem auf dem Papprande zu liegen kommenden Glase ein Raum bleibt, der der Dicke des Pappendeckels entspricht. Nun wird die Glascheibe genau nach der Größe der Tafel (so kann man das aufgezeichnete Bild füglich nennen) zugeschnitten, wenn dieselbe eingepugt, oben auf die Einfassung von den Pappstreifen gelegt und mit einem zwei Finger breiten Papierstreifen rund umher so darauf festgeklebt, daß der durch das Glas sichtbare Pappstreifen eben bedeckt wird. Man muß bei diesem Festkleben des Glases die Kante der Tafel gut mit Kleister versehen, damit der Papprand hinreichend damit getränkt wird und daran haftet. An den Ecken muß das Papier umgeschlagen und verkleistert werden; auch muß man es auf der Kante und auf der Rückseite recht glatt anreiben. Ist diese Umklebung trocken, so zieht man auf die Rückseite des Blindrahmens ein starkes Papier von der Größe der Tafel, so wie man Papier auf ein Reißbrett zieht. Nun erst macht der Tischler zu diesem eingefassten Bilde den äußeren Rahmen, dessen Falz so breit sein muß, daß er den überklebten Papprand völlig bedeckt. In allen vier Ecken des Rahmens wird ein kleines dreieckiges Stückchen Pappe von der Dicke eines Messerrückens festgeleimt. Auf diesen ruht das eingefasste Bild und berührt den Rahmen nicht. So kann, wenn bei kaltem Wetter das Glas vorn be-

schlägt, auch wenn das Wasser in Tropfen daran herunterläuft, das Bild keinen Schaden leiden; das Wasser läuft dann in den untern Falz des Rahmens. Der Tischler wird durch schräges Einstechen des untern Falzes nach der Mitte zu und durch eine Rinne an der Rückseite des Rahmens solchen Wassertropfen einen Ausweg verschaffen, welche besser unter dem Rahmen abtropfen, als im Falze stehen bleiben. Daher ist es auch gut, den so zugerichteten innern Falz mit Leinölfirnis zu tränken. — Um das Bild im Rahmen zu befestigen, wird es hineingelegt, und die Fuge mittels eines Streifens Papier mit Leim oder Kleister zugeseht; der Rahmen bleibt so lange liegen, bis dieses trocken ist. Alles Nageln mit Stiften ist auf diese Art überflüssig und sogar nachtheilig; gut aber ist es, die ganze Rückseite mit Oelfarbe anzustreichen. Dann schlägt man in die vier Ecken des Rahmens auf der Rückseite vier kleine Nägel mit hohen runden Köpfen, oder leimt vier kleine abgerundete Klötzchen hinter den Rahmen, um dadurch zu bewirken, daß zwischen der Wand und der Rückseite des Bildes noch ein Raum von 1 oder 2 Linien bleibt, so daß die Luft durchstreifen kann.

(Polytechn. Centralbl.)

Bleichwasser. (Eau de Javelle.)

Man hat eine Menge Vorschriften für die Anfertigung dieses Präparates, die jedoch zum Theil fehlerhaft sind und nachtheilig auf die Haltbarkeit des zu bleichenden Stoffes wirken. Das Einleiten von Chlor in eine alkalische Flüssigkeit kann ein ausgezeichnetes Bleichwasser liefern; doch ist dieses Verfahren in den Händen von Ungerübten mancherlei Mißrathen ausgesetzt. Recht zu empfehlen ist die Vorschrift, welche die Verhandlungen des Gewerbevereins zu Köln kürzlich mittheilen, und welche darin besteht, daß man 1 Pfd. Chlorkalk mit wenig Wasser zu einem feinen Brei reibt, dann 10 Pfd. Wasser in einem feineren oder hölzernen Gefäße zumischt und gut umrührt, dann 20 Loth krystallisirte Soda durch öfteres Umrühren kalt darin löst. Hierauf läßt man sich die Flüssigkeit klären und gebraucht nur die ganz klare, wovon man 1 Maas mit 100 Maassen Wasser mischt, darin die Wäsche über Nacht einweicht, sie am andern Morgen gut spült und wie gewöhnlich behandelt. Alles Metallische muß hierbei vermieden werden und darf mit dem Bleichwasser nicht in Berührung kommen. Nimmt

man lauwarmes Wasser zum Einweichen der Wäsche, so ist es um so viel besser. Das Chlornatron, welches das Bleichwasser enthält, ertheilt der Leinwand eine solche Weiße, wie sie durch die Naturbleiche nicht zu erzielen ist und es ist so bereitet ohne allen Nachtheil für die Wäsche. Dagegen wirken die Bleichwasser, welche freies Chlor enthalten, daher stark riechen, allerdings auf die Stoffe ein und müssen möglichst vorsichtig angewandt werden. Ein anerkannt sehr gutes und billiges Bleichwasser liefert folgende Vorschrift: 20 Theile Chlorkalk werden mit wenig Wasser zu einem Brei angerührt, mit zehnmal ihrem Gewichte Wasser vermischt und 3 Theile krystallisirtes Glaubersalz in Auflösung zugefetzt; nach mehrmaligem Umrühren läßt man diese Flüssigkeit sich klären, zapft das Klare ab und löst darin 1 Theil krystallisirte Soda. Sollte sich die Flüssigkeit trüben, so muß man mit dem Gebrauche warten, bis sie hell geworden ist. Der Uberschuß an kohlensaurem Natron schützt die Wäsche vor allem Schaden.

(Polytechn. Archiv.)

Verfahren, Heber ohne Anwendung des Mundes aufzusaugen.

An das Ende eines Drahts befestigt man einen Pfropf von zusammengeballter Leinwand von der Dicke der Heberöhre und schiebt denselben möglichst weit in den längern Schenkel der Röhre und senkt den kürzern Schenkel so tief als möglich in die abziehende Flüssigkeit. Wird nun der Pfropf mit einem raschen Zuge herausgezogen, so läßt er hinter sich einen luftverdünnten Raum, und die Flüssigkeit fließt nach. Für den Fall, wo die Flüssigkeit in dem kürzern Schenkel sehr tief steht, wird gerathen, den Leinwandpfropf an einen Bindfaden zu befestigen, der mit Hülfe einer Bleikugel leicht durch den ganzen Heber geführt werden kann, wodurch beide Schenkel mit einem Zuge luftleer gemacht werden, und die Flüssigkeit um so leichter übergezogen wird. Es ist dies besonders anwendbar bei sauren, alkalischen, oder kochenden Flüssigkeiten, aber auch bei großen Fasshebern, wo das Ansaugen bisweilen sehr schwierig, gewiß zweckmäßig, in Fällen, wo es nicht thunlich ist, den Heber vorher mit Flüssigkeit zu füllen und, am längeren Schenkelnende verstopft, umzudrehen, wodurch am allereinfachsten das Ansaugen umgangen wird.

(A. d. Monatsbl. d. Gew.-B. f. d. Großh. Hessen.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 3.

Januar.

1842.

Inhalt: Ueber das specifische Gewicht, von Barrentrapp. — Ueber den Betrieb der Steinbrüche und Kalkbrennereien am Elbe u. von Alers. (Schluß.) — Französische Firnisse für Tischler und Instrumentenmacher. — Vorschrift zum Schwarzfärben der Hüte. — Befestigung der Pastellmalersfarben auf Papier. — Glaspapier zum Durchzeichnen.

Ueber das specifische Gewicht.

Wenn man von einem bestimmten Stücke einer Substanz sagt, es sei schwerer als ein bezeichnetes Stück derselben, oder einer anderen Materie, so drückt man damit aus, daß es mehr Masse besitzt, daß das erstere im Stande ist, einer größeren Menge des zweiten das Gleichgewicht zu halten, als man gerade vor sich hat. Man würde richtiger sagen, seine Masse ist größer, es besitzt ein größeres Gewicht. Indem wir die Zahl der übereinkunftsmäßig als Einheit angenommenen Massen, der Gewichte, beobachten, welche einem bestimmten Stücke eines Körpers das Gleichgewicht auf der Waage halten, bestimmen wir sein absolutes Gewicht und bezeichnen es durch Angabe der Zahl der Gewichtseinheiten.

Eine ganz andre Bedeutung legen wir dem Worte schwer bei, wenn wir im Allgemeinen sagen: Blei ist schwerer als Wasser, als Holz. Hier bedeutet schwer so viel als dicht. Denn wir setzen auch, ohne es ausdrücklich zu erwähnen, in solchen Fällen stets voraus, daß gleiche Raumtheile (Volume) der Körper verglichen werden, und wollen angeben, daß ein Stück Blei von gleichem Umfange mit einem Stück Holz, mehr als dieses wiege. Die Dichtigkeit oder das specifische Gewicht eines Körpers, nennen wir nun eben das Verhältniß seines Gewichts zu seinem Umfange. Um die Dichtigkeit der Substanzen unter einander vergleichen zu können, muß man die Dichtigkeit irgend eines Körpers als Einheit annehmen, gerade wie man, um das absolute Gewicht der verschiedenen Körper zu vergleichen, eine übereinkunftsmäßig bestimmte Masse als Einheit benutzte. Man hat hierzu die Dichtigkeit des Wassers aus mehreren, später von selbst ersichtlich werdenden Gründen als Maaß für die Vergleichung der spec. Gewichte gewählt. Die

Dichtigkeit oder das specifische Gewicht eines Körpers ist hiernach die Zahl, welche anzeigt, wie vielmal ein bestimmtes Volumen eines Körpers mehr wiegt, als ein gleiches von Wasser. Ein Stück Eisen, welches $7\frac{1}{2}$ Loth wiegt, ist gerade so groß, als ein Stück Gold, welches $19\frac{1}{4}$ Loth Gewicht hat, und nimmt eben so viel Raum ein, als ein Loth Wasser. Man findet das specifische Gewicht eines Körpers, indem man sein absolutes Gewicht durch das Gewicht eines gleichen Volumens Wasser dividirt; daher sagt man, das specifische Gewicht des Eisens ist $= 7\frac{1}{2}$, das des Goldes $= 19\frac{1}{4}$.

Will man das specifische Gewicht eines Körpers bestimmen, so muß man sein absolutes Gewicht kennen und erforschen, wie viel ein gleiches Volumen Wasser wiegt. Am leichtesten ist dies für Flüssigkeiten zu ermitteln, wenn man eine genaue Waage besitzt. Man verschafft sich ein dünnes Gläschen, gewöhnlich von nebenstehender Gestalt, welches ungefähr ein Loth Wasser faßt und durch einen aus einer Thermometerrohre gefertigten eingeriebenen Glasstöpsel geschlossen wird,

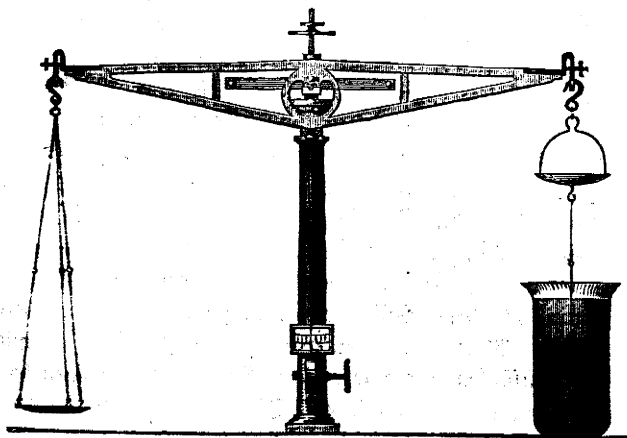


stellt das leere trockene Glas auf die eine Waagschale, bringt es durch Auslegen von Tarirgewichten auf die andere ins Gleichgewicht, füllt es dann mit Wasser bis oben an, setzt mit der Vorsicht und daß keine Luftblase darin bleibe, den Stöpsel auf; die Oeffnung darin wird dem überflüssigen Wasser auszutreten erlauben. Man trocknet das Glas äußerlich sorgfältig ab, sieht, wie viel das darin enthaltene Wasser wiegt, und bemerkt sich das Gewicht. Alsdann entleert man das Glas, füllt es mit der Flüssigkeit, deren specifisches Gewicht man kennen lernen will und wägt wieder. Dividirt man nun mit dem

Gewichte des Wassers in das Gewicht der anderen Flüssigkeit, so erhält man das specifische Gewicht derselben. Man habe z. B. gefunden, daß das Glas 250 Gran Wasser fassen kann, und daß es, mit Schwefelsäure gefüllt, 212 Gran mehr wiegt, also 462 Gran Schwefelsäure enthält; so darf man nur 462 durch 250 dividiren und man wird das specifische Gewicht der Schwefelsäure $\frac{462}{250} = 1,848$ erhalten. Kennt man ein für allemal den Wassergehalt des Gläschens, so braucht man natürlich nur zu ermitteln, wie viel von den zu untersuchenden Flüssigkeiten es enthalten kann. Man wolle z. B. das specifische Gewicht von Weingeist wissen; angenommen, dasselbe bei der Schwefelsäure benutzte Glas fasse davon 215 Gran, so wird der Weingeist ein spec. Gew. von $\frac{215}{250} = 0,860$ besitzen.

Um das specifische Gewicht fester Substanzen zu bestimmen, könnte man sich daraus Körper von regulärer Gestalt, etwa einen Würfel, eine Kugel formen, deren absolutes Gewicht man auf der Waage ermittelte und durch das Gewicht eines gleichen Volumens Wasser dividirte. Das Gewicht jedes Cubikmaasses Wasser ist bekannt, aber große Schwierigkeiten setzen sich der Darstellung von Körpern mit genau bestimmtem Rauminhalt entgegen. Bei vielen Substanzen kann man nicht über hinlänglich große Massen disponiren, andere eignen sich nicht zu der Bearbeitung und dergl.; überhaupt ist es sehr schwierig, ja fast unmöglich, reguläre Körper genau genug hierzu zu formen. Ein ganz leichtes Mittel besitzen wir, alle diese Hindernisse zu umgehen. Man wägt nämlich den Körper, dessen specifisches Gewicht man untersuchen will, zuerst in der Luft, indem man ihn an der Waage vermittelst eines Haares befestigt. Die Waage ist zur größeren Bequemlichkeit, wie folgende Figur zeigt, eingerichtet und

steht, wenn das Haar an die kleinere Schale befestigt ist, im Gleichgewicht. Bindet man den zu untersuchenden Körper an, so wird man eine gewisse Menge Gewicht auf die größere Schale legen müssen, um das Gleichgewicht herzustellen. Hierdurch erfährt man sein absolutes Gewicht. Stellt man nun ein mit Wasser gefülltes Glas unter und läßt den Körper hineintauchen, wie die Abbildung zeigt, so wird man, wenn das Gleichgewicht erhalten werden soll, eine gewisse Gewichtsmenge auflegen müssen; denn der Körper wiegt jetzt gerade um so viel weniger als die Menge Wasser, welche er verdrängt, und die genau einen eben so großen Raum einnahm, als der Körper selbst. Das aufgelegte Gewicht ist der Ausdruck für diese Masse Wasser. Man habe z. B. ein Stück Eisen angewandt, welches in der Luft 280 Gran wog. Bei dem Eintauchen in das Wasser war man genöthigt, 37 Gran auf die kleine Schale zu legen, um das Gleichgewicht herzustellen; dies zeigt an, daß ein dem Eisen gleich großes Volumen Wasser 37 Gran wiegt. Hierdurch sind denn auch alle Data gegeben, welche zur Bestimmung des specifischen Gewichtes erforderlich sind, nämlich das absolute Gewicht des Eisens und das Gewicht von dem Wasser, welches denselben Raum einnimmt. Dividirt man die für das erste gefundene Zahl = 280 durch letztere = 37, so erhält man 7,6 als Angabe um wie vielmehr das Eisen als das Wasser bei gleichem Volumen wiegt, sein specifisches Gewicht. — Besitzt man von dem zu untersuchenden Körper nur kleine Stückchen, oder gar Pulver, so läßt sich diese Methode nicht anwenden. Auch bei der Bestimmung der Dichtigkeit fester Körper kann man jenes oben erwähnte, für Flüssigkeiten benutzte Gläschen mit großer Bequemlichkeit gebrauchen, indem man folgendermaßen verfährt. Man bringe zuerst das Gläschen mit Wasser gefüllt auf der Waage ins Gleichgewicht, lege die zu bestimmenden Körnchen daneben und bringe durch Auflegen von Gewichten auf die andere Waagschale die Zunge wieder zum Einspielen, so werden diese das absolute Gewicht der Körnchen ausdrücken. Wirft man nun die Körnchen in das Glas, so muß nothwendig Wasser ausfließen, und zwar gerade so viel, dem Raume nach, als die Größe der Körnchen beträgt. Das ausgeflossene Wasser entfernt man sorgfältig und wägt das Glas mit seinem jetzigen Inhalte wieder; der Verlust zeigt das Gewicht der Wassermenge an, deren Volumen dem Volumen der zu bestimmenden Körner gleich ist. Es solle z. B. das specifische Gewicht von Platinkörnchen bestimmt werden, wie sie sich in der Natur finden.



Das Glas mit dem Wasser wiege 500 Gran,
 die Körnchen 101½ Gran,
 Beides zusammen 601½ Gran.

Nachdem die Körner in das Glas gebracht sind, findet man, daß das Gewicht nur noch 595 Gran beträgt, daß also 6½ Gran das Gewicht des verdrängten Wassers ist; folglich ist das specifische Gewicht der Platinkörner $101\frac{1}{2}$ dividirt durch $6\frac{1}{2} = 15\frac{1}{2}$ oder genauer 15,6.

Wenn der zu bestimmende Körper in Wasser löslich ist, wie z. B. viele Salze, so füllt man das Glas mit einer Flüssigkeit, in welcher es unlöslich ist, z. B. mit Weingeist, Terpentinöl u. s. w. Man ermittelt vorerst auf die früher angegebene Weise das specifische Gewicht der Flüssigkeit, dann durch das eben beschriebene Verfahren die Menge derselben, welche mit dem zu bestimmenden Körper gleichen Raum einnimmt, dadurch verdrängt wird, und kann hiernach leicht berechnen, wie groß das Gewicht eines gleichen Volumens Wasser sein würde.

Gesetzt, das absolute Gewicht des in Terpentinöl unlöslichen Salzes sei 232 Gran und verdränge, in das Glas geworfen, 130 Grade Terpentinöl, dessen specifisches Gewicht man = 0,8725 gefunden habe, so müssen 149 Gran Wasser denselben Raum wie 130 Gran des Oeles einnehmen. Denn das specifische Gewicht des Oeles 0,8725 verhält sich zu der verdrängten Menge desselben = 130 Gran, wie sich das specifische Gewicht des Wassers verhält zu der Menge Wasser, die, wenn darin das Salz hätte gewogen werden können, verdrängt worden wäre.

$$0,8725 : 130 = 1 : X \text{ oder } = \frac{130}{0,8725} = 149.$$

Das absolute Gewicht des Salzes ferner war 352 Gran; da sie dasselbe Volumen wie 149 Gran Wasser einnehmen, so ist das specifische Gewicht

$$= \frac{352}{149} = 2,36.$$

Die Kenntniß des specifischen Gewichtes fester Körper ist uns häufig von großem Nutzen; denn kennen wir noch außerdem das absolute Gewicht eines Körpers, so können wir den Rauminhalt leicht berechnen, und kennen wir die räumliche Ausdehnung, so können wir mit Hülfe der bekannten Dichtigkeit auch das absolute Gewicht erfahren.

1 Kubikfuß Wasser wiegt 66 Pfund. Das specifische Gewicht des Bleies ist 11,4 Mal so groß als das des Wassers; ein Kubikfuß Blei wird also 752 Pfund wiegen. Haben wir nun eine Masse von 2260 Pfund Blei, so dürfen wir dieses nur durch 752 dividiren, um den Raum kennen zu lernen, den sie einnimmt; es

wird dies nahe an drei Cubikfuß sein. Um also den Umfang eines Körpers, dessen specifisches und absolutes Gewicht bekannt ist, in Cubikfüßen kennen zu lernen, dürfen wir nur das specifische Gewicht mit 66 multipliciren und mit der hierdurch erhaltenen Zahl das absolute Gewicht dividiren. Kennen wir aber die räumliche Ausdehnung eines Körpers und sein specifisches Gewicht, so finden wir sein absolutes Gewicht, wenn wir sein specifisches Gewicht mit 66 und mit der Anzahl Cubikfüße multipliciren, die er an Raum einnimmt. Z. B. das specifische Gewicht des Eisens ist 7,6, folglich das absolute Gewicht eines Cubikfußes 501,6. Gesezt, wir wollten wissen, wie viel 360 Quadratfuß Eisenblech von ½ Zoll Dicke wiegen $501,6 \times \frac{1}{24} = 20,9$; $20,9 \times 360 = 7524$.

Es wird also hiernach z. B. ein Dampfessel, dessen Oberfläche 360 Quadratfuß ist, und dessen Wandungen einen halben Zoll stark sind, 7524 Pfund wiegen. Noch weit häufiger ist es für die Gewerbe nöthig, das specifische Gewicht von Flüssigkeiten zu kennen, namentlich von solchen, deren Werth, oder deren Brauchbarkeit daraus bald mit größerer bald mit geringerer Sicherheit beurtheilt werden kann. Da jedoch für diese Fälle weniger scharfe Bestimmungsmethoden als die oben abgehandelten meist schon genügen, so hat man dafür Instrumente darge stellt, die für jeden leicht anzuschaffen und zu benutzen sind; es sind dies die Areometer. Die Einrichtung und den Gebrauch derselben wollen wir nächstens besprechen. B.

Ueber den Betrieb der Steinbrüche und Kalkbrennereien am Elbe im Herzogthume Braunschweig,

von

G. Alers, Forstschreibgehilfe in Königsutter.

(Schluß.)

Die Füllung des Kalkofens mit dem zum Brande bestimmten Steinen geschieht von der Plattform aus. Die Art der Verrichtung dieses Geschäfts wird allgemein als besonders einflußreich auf die Resultate der Kalkbrennerei bezeichnet. Als Vorarbeit des Füllens muß die Wahl und Bearbeitung der dazu erforderlichen Steine genannt werden. Schon bei Aufzählung der am Elbe vorkommenden Kalkschichten ist der Eigenthümlichkeit derselben gedacht, und es ergab sich aus dem dort Angeführten, daß nur die s. g. Erdlinge, die weiße Erde, der Ober- und Unterbruch das zum Brande geeignete Material lie-

fern. Die weiße Erde, oder vielmehr die in derselben vorkommenden 1 bis 2 Zoll starken flachen Steinplatten nehmen stets den unteren Theil des Ofens ein und dienen allen anderen Steinen zur Grundlage. Aus ihnen werden Tafeln von 5 Zoll Quadrat oder dergleichen von 5 Zoll Breite und 6 Zoll Länge gebildet. Der sämtliche übrige Brandstein wird aus den Schichten der Erdlinge, des Ober- und Unterbruches genommen, deren Brauchbarkeit dazu ziemlich gleich ist. Die Formen, worin dieser Stein zer schlagen wird, sind von der Stelle abhängig, welche er im Ofen erhalten soll. Es werden in dieser Hinsicht unterschieden:

1) die Schlusssteine: Sie sind 3 Fuß lang, 6 Zoll breit und 8 Zoll hoch und müssen dabei die Form eines Kreisbogens haben.

2) Die Hauptkeile: Steinstücke, in Form abgestumpfter, gleichseitiger Dreiecke, deren längere Seiten 1 Fuß, deren kürzere 10 Zoll, deren Stärken 4 Zoll betragen.

3) Ordinaire Keile: wie die Vorigen geformt, aber kleiner und von verschiedenen Größen.

4) Gewöhnliche Ofensteine. Sie bilden prismatische Formen, haben aber nach dem beabsichtigten Plaze im Ofen wieder verschiedene Dimensionen. Die größten sind 1 Fuß lang, 8 Zoll hoch und 4 Zoll breit; die schwächsten sind nur halb so groß.

5) Decksteine oder Platten. Es sind, dem Wortlaute nach, platte Steine von durchschnittlich 1 Fuß Quadrat und von 3 Zoll Dicke.

Von den so eben beschriebenen Steinforten muß der Kalkbrenner stets einen angemessenen und zugleich lufttrockenen Vorrath haben, nicht allein, um bei eingehenden Bestellungen auf Kalk unvorzüglich zum Brennen schreiten zu können, sondern auch, um nicht genöthigt zu sein, das Geschäft des Steinbrechens bei vielleicht schlechter Witterung verrichten zu müssen. Unbemerkt darf übrigens nicht gelassen werden, daß es nicht darauf ankommt, die bezeichneten Steinforten, namentlich den gewöhnlichen Ofenstein, ganz genau in den bemerkten Dimensionen herzustellen, daß es vielmehr genügt, ihnen nur ungefähr die erwähnten Grundformen zu geben. Der muschlige Bruch des Elmfsteins läßt ohnedem beim gewöhnlichen Zer schlagen desselben mit dem Hammer genau bestimmte Formen nicht wohl zu, und würde, wenn sie durchaus hergestellt werden sollten, zu viel Zeit darauf verwendet werden müssen. Um das Füllen des Ofens zu verrichten, steigt der Kalkbrenner von oben in denselben, versehen mit einigen Körben der vorerwähnten flachen Kalksteinplatten,

welche die Schicht der weißen Erde liefert. Von diesen werden auf der Koste die Wandungen zu einem 2 Fuß hohen Gewölbe aufgeführt, unter welchem das Heizungs material seinen Raum findet. Die Steinplatten werden zu solchem Zweck im Kreise hart an der Brandmauer des Ofens entlang, bis an das Mundloch desselben gelegt, mit ihren flachen Seiten aufeinander, und wird so ein loses Mauerwerk gebildet, das eine der Breite der Steinplatten gleiche, mithin 5zöllige Dicke hat. Um die Gewölbeform des Ofens zu erhalten, müssen von Zeit zu Zeit unter die einzelnen Platten nach der Brandmauer des Ofens zu kleine Steinplatten gelegt werden. Sie bewirken, daß, je höher die Gewölbemauer steigt, sie sich allmählig immer mehr und mehr von der Brandmauer des Ofens entfernt. Ist erstere dergestalt bis zu einer Höhe von 2 Fuß fortgeführt, so haben sich ihre gegenüberliegenden Wände oben bereits bis auf eine Entfernung von $2\frac{1}{2}$ Fuß genähert und wird es nun möglich, über ihnen 6 der sogenannten Schlusssteine in 8zölliger Entfernung von einander aufzustellen, welche vermöge ihrer halbkreisartigen Formen die eigentlichen Gewölbebogen bilden. Zwischen die Schlusssteine werden alsdann die Hauptkeile eingeschoben, und ist so die beabsichtigte feste Gewölbedecke über dem Heizungsraume vollendet. Die ordinären Keile dienen jetzt zur Ausfüllung des leeren Raumes, welcher durch die Wölbung und Entfernung der Gewölbemauer von der Brandmauer des Ofens zwischen beiden entstanden ist. Es liegt in der Natur der Sache, daß zuerst, und zwar dicht über der Koste, nur die kleineren Keile angewandt werden können, bis die allmähliche Raumverweiterung zwischen den erwähnten Mauerwandungen die Einschließung der größeren und zuletzt der größten zulässig und nothwendig macht. Bedingung ist, daß die Keile nicht zu dicht neben einander gesetzt werden, damit das Feuer zwischen denselben durchziehen und in den oberen Ofenraum gelangen kann.

Auch bei Bildung der vorgedachten Gewölbewandungen durch die flachen Steinplatten ist auf dieses Erforderniß Rücksicht zu nehmen, und werden letztere deshalb dergestalt auf einander gelegt, daß die zwischen den neben einander liegenden Steinplatten entstehenden Spalten von den nachstfolgenden Platten wiederum gedeckt werden. Nur auf solche Weise erhält das Mauerwerk die höchst nothwendige Lockerheit.

Nachdem das Gewölbe durch die oben beschriebene Anwendung der Keile völlig hergestellt und gehörig befestigt ist, nachdem durch sie das gesammte Mauerwerk im Ofen nach oben zu wieder eine ebene Fläche bildet,

wird der gewöhnliche Brandstein eingesetzt. Als Grundsätze gelten hier folgende:

Die stärksten Steine kommen dahin, wo das Feuer am kräftigsten wirkt, also in die Mitte des Ofens; nach der Plattform zu müssen die Steine allmählig immer schwächer werden.

Alle Steine kommen auf die hohe Kante ihrer Breitseite, dicht neben einander, zu stehen.

Sie erhalten sämmtlich die Richtung von der Brandmauer nach der Mitte des Ofens, so daß lauter concentrische Kreise entstehen und die einzelnen Steinschichten das Bild einer strahlenden Sonne gewähren.

Ist der Ofen unter Beobachtung dieser Vorschriften so weit gefüllt, daß die zuletzt eingesetzte Brandsteinschicht sich bis zu 4 Zoll über die Plattform erhebt, und hat diese Schicht außerdem durch Anwendung größerer Steine in deren Mitte, durch Anwendung kleinerer nach den Seiten hin eine sanft gewölbte Form erhalten, dann wird sie mit den 1 Quadratfuß großen Decksteinen oder Platten überlegt, welche dazu dienen, das Ausströmen der Gluth während des Gaarens zu verhindern und dadurch das Feuer im Ofen um so wirksamer zu machen. Zur sicheren Erreichung dieses Zweckes werden die Decksteine noch mit einem 2 Zoll dicken Lehm überschmiert. Nur die 4 Zoll hohe äußerste Seitenwand der obersten Steinschicht erhält keinen Lehmbreiwurf, damit der im Ofen erforderliche Luftzug nicht fehle; auch werden dieserhalb und zur beliebigen Leitung des Feuers zwischen den Deckplatten und im Lehmbewurfe 10 bis 12 Stück 3 quadratzöllige Oeffnungen oder Räume gelassen, die vermittelt entsprechender, flacher Steinplatten geschlossen oder geöffnet werden können. Mit Verschmierung der Deckplatten und Vorrichtung der eben erwähnten Räume zwischen denselben enden die auf die Füllung des Ofens bezüglichen Arbeiten und kann derselbe dann sogleich in Brand gesetzt werden. Als Brennmaterial bedient man sich am ganzen Orte nur des Holzes, obgleich angestellte Versuche auch die Anwendbarkeit des Torfes ergeben haben.

Braunkohlen sollen, wie die Kalkbrenner behaupten, der ihnen eigenthümlichen, sehr beschränkten Flamme wegen, sich zur Feuerung am schlechtesten eignen. Was die Tauglichkeit der verschiedenen Holzarten zum Kalkbrennen betrifft, so wird anerkannt, daß gesundes Buchen-Stammholz am schnellsten zum Ziele führt. Wegen Kosspieligkeit dieses Materials nehmen die Kalkbrenner aber auch sehr gern alle anderen Holzarten und verschmähen bei billigen Preisen selbst die fehlerhaftesten und schlechtesten

Sorten derselben nicht. Sehr großer Werth wird dagegen auf den Verbrauch trockenen Holzes gelegt. Ein reichlicher trockener Holzvorrath ist das Streben jedes guten Kalkbrenners.

Zum Anzünden des Ofens bedient man sich trockenen Waasholzes, von dem einige Wellen durch das Mundloch unter das aus Kalkstein hergestellte Gewölbe eingeschoben werden. Das so erzeugte mäßige Feuer bezweckt die völlige Abtrocknung des eingesetzten Steins und bereitet denselben auf die folgenden höheren Wärmegrade gemissermaßen vor. Bald treten diese bei Anwendung stärkerer Holzsortimente ein, und schon nach Verlauf zweier Stunden von der Anzündung an hat die Feuerung ihre größte Kraft erricht, in der sie bis zur Gaare unterhalten werden muß. Letztere erfolgt in der Regel nach 18 bis 20 Stunden.

Während der ersten 4 Stunden des Brandes wälzen sich schwere weiße Dämpfe aus den Räumen und der nicht verschmierten Seitenwand der obersten Steinschicht des Ofens, wobei sich viel schwarze Feuchtigkeit auf den dem Ofenraum zunächst liegenden Pflastersteinen niederschlägt. Allmählig wird der Dampf elastischer und zugleich schwärzer; endlich erscheint er ganz schwarz in Begleitung der Flamme, die an den Seiten und durch die Räume 2 Fuß hoch hervorschlägt. Man kann annehmen, daß der Ofen 8 Stunden schwarz dampft. Dann wird der Rauch spärlicher, geht ins Bläuliche und nach abermals 6 Stunden ins Dunkelblaue über. Diese Rauchfärbung, hauptsächlich aber das Weißglühen des Steins sind Zeichen des Gaarens. So lange der Stein roth glüht, wie dieses während des schwarzen Dampfes der Fall ist, so lange selbst bei bereits eingetretener Weißglühen noch dunkle Stellen darin bemerkbar sind, darf die Kraft des Feuers nicht geschwächt werden. Erst wenn jene völlig verschwunden, und wenn der Kalk ganz klar und durchsichtig geworden, ist es zulässig und nothwendig.

Die richtige Bestimmung des Zeitpunktes der Gaare ist beim Kalkbrennen von größter Wichtigkeit. Ungaarer Kalk löst sich beim Löschen nicht gehörig auf und liefert schlechten Mörtel; übergaarer Stein verliert nicht nur gleichfalls seine Auflöslichkeit im Wasser, sondern vermindert auch bei fortgesetzter Feuerung im Ofen sein Volumen. Er rollt sich förmlich zusammen und beurfundet dadurch das Herannahen des Schmelzungsprocesses. Daß bei fortgesetzter Feuerung nach eingetretener Gaare außerdem Zeit und Holz verschwendet werden, liegt in der Natur der Sache.

Zur Feuerleitung im Ofen dient, außer den schon

früher erwähnten Räumen, welche nach Bedürfniß auf dieser oder jener Seite geöffnet oder geschlossen werden, noch vorzugsweise die im Aschenraume vorhandene Asche. Der Kalkbrenner bedient sich ihrer mit vieler Geschicklichkeit, um das Feuer entweder nach der hinteren Ofenwand, nach den Ofenbacken, oder nach der vorderen Ofenpartie zu treiben, indem er durch sie das Aschenloch verstopft oder öffnet. Wird das Aschenloch durch Bildung eines Aschenhaufens am Eingange desselben geschlossen, so zieht das Feuer in die Tiefe des Ofens, wogegen dasselbe bei geöffnetem Aschenloche nach der vorderen Ofenwand und dem Mundloche strebt, aus dem in solchem Falle sogar die Flammen herauschlagen. Eben so bewirken Aschenanhäufungen an der einen oder andern Seite des Aschenlochs eine verstärkte Feuereinwirkung auf der rechten oder linken Ofenseite.

12 Stunden nach eingetretener Gaare und erloschenem Feuer ist der Kalk so weit erkaltet, daß er bequem aus dem Ofen gezogen werden kann; soll es früher geschehen, so sind dazu Handschuhe erforderlich, und ist mit ihnen das Ausziehen schon 4 Stunden nach der Feuerlöschung möglich.

Von dem in den Ofen gesetzten Kalkstein ist Alles, bis auf die mit Lehmbrei beschmierten Deckplatten, verkäufliche Waare. Diese sind es nicht, weil sie stets ungaare Stellen enthalten. Dagegen können die Deckplatten wiederholt, und zwar 3 bis 4 Mal, bei der Ofenfüllung verwandt werden. Als Zeichen eines gut gebrannten Einlkalkes müssen genannt werden:

- 1) Das, gebrannter Töpferwaare ähnliche, helle Klingen beim Anschlagen an denselben.
- 2) Eine möglichst weiße Farbe, jedoch mit Ausnahme des aus Eiserschalen gebrannten Kalkes, welcher, wie schon früher erwähnt, sich nicht weiß, sondern grau brennt.
- 3) Vollkommene Beibehaltung der dem rohen Kalksteine vor dem Brande vermittelt des Hammers gegebenen Formen.

Der Ertrag, den der Brand eines Ofens von dem beschriebenen Umfange liefert, besteht in 100 Himpten oder 2 zweispännigen Fudern Kalk. Im gelöschten Zustande entspricht dieses Quantum 240 Cubikfuß Kalkbrei*). Zu einem Ofenbrande sind in der Regel 2 Preussische Klafter Buchen-Stammholz, à 108 Cubikfuß, und 15 Stück Waasenwellen, die Welle 1 Fuß im Durchmesser stark und 6 bis 7 Fuß lang, erforderlich.

*) 100 Braunschweig. Himpten = 56,5 Preussischen Scheffeln.
240 Braunschweig. = 180,384 Preussischen Cubikfuß.

Die Benutzungsweise des Einlkalksteins besteht, wie zum Theil schon aus dem Vorhergehenden ersichtlich geworden, in Verpachtung von Grund und Boden an die in den nächstgelegenen Ortschaften wohnenden Mauermeister zu Steinbrüchen auf Quader und Mauersteine, so wie in Verpachtung der Kalkbrennereien an die dort ansässigen, concessionirten Kalkbrenner. Nur ausnahmsweise wird Stein auf Kosten der Herrschaft unter Leitung der Baubehörde zu etwaigen herzoglichen Bauten oder zu Wegeverbesserungen gebrochen. Die Mauermeister entrichten für die ihnen überwiesenen Steinbruchflächen entweder ein jährliches Pachtgeld, oder sie bezahlen das zur Abnutzung erhaltene Terrain quadratruthenweise. In letzterer Zeit hat die Jahrspacht durchschnittlich in 10 Thalern bestanden, und bei der quadratruthenweisen Verpachtung die Quadratruthe 16 Gutegroschen bis 1 Thlr. gekostet. Eine andere Art der Verpachtung findet bei der Kalkbrennerei statt, wo die Kalkbrenner für den ihnen zur Gewinnung des erforderlichen Steins überwiesenen Steinbruch gar nichts, dagegen von jedem gebrannten Ofen Kalk 1 Thlr. 2 Ggr., f. g. Röhrenzins entrichten. Den Kalkbrennern ist dabei der Regel nach noch untersagt, aus ihren Brüchen rohes Material zu Quadern und Mauerstein zu verkaufen. Liegen die Kalköfen in der Nähe von Steinbrüchen, welche von Mauermeistern benutzt werden, so treffen die Kalkbrenner mit Letzteren häufig ein Uebereinkommen wegen Ueberlassung des in den Brüchen abfallenden, zum Kalkbrande aber tauglichen Steins. Sie zahlen für ein solches Zugeständniß den Mauermeistern jährlich 5 bis 10 Thaler. Es ergibt sich hieraus, so wie aus dem vorher Angeführten, daß die Kalkbrenner, obschon sie andere Gewerbe als die Kalkbrennerei nicht betreiben und von dieser allein leben müssen, im Allgemeinen doch ungleich mehr belastet sind, als die Mauermeister, und ist dieses ein Uebelstand, dessen Abstellung auf die eine oder andere Weise wünschenswerth erscheinen möchte.

Was die bei Verpachtung der Kalkbrennereien bestehenden Bedingungen betrifft, so sind nur folgende von allgemeinerem Interesse:

- 1) Die Kalköfen werden mit Zubehör auf 3 bis 6 Jahre verpachtet.
- 2) Der Gewerbeschein zum Kalkbrennen und zum Kalkhandel ist vom Pächter durch die competente Behörde ohne Zuthun der Forstverwaltung zu erwirken.
- 3) Die Kalkofengebäude sind in gutem Zustande zu erhalten und werden nach der Taxe abgenommen, falls die Construction zweckmäßig und dadurch deren Beibehaltung angemessen erscheint.

4) Neue Neubauten bei den Kalköfen sind ohne höhere Genehmigung nicht erlaubt.

5) In den Kalkofengebäuden dürfen keine Fremde über Nacht beherbergt werden. Aufbewahrung von Forstproducten darin, deren legaler Erwerb nicht nachgewiesen werden kann, ist gleichfalls verboten. Dem Forstofficialen steht es zu, nach solchen Gegenständen in den Gebäuden Disquisitionen anzustellen.

6) Der Pächter darf nur auf den ihm vom Localforstbeamten angewiesenen Flächen Kalksteine brechen; Erweiterung dieser Flächen ohne vorher erfolgte Zustimmung Senes ist unzulässig.

7) Der Kalkstein muß in den Brüchen gehörig in die Tiefe verfolgt und darf nicht auf den Raub gebaut werden.

8) Der Steinschutt darf nur auf die angewiesenen Stellen gestürzt werden. Die ausgebeuteten Steinbrüche sind zu ebenen, und muß die gute Erde wieder auf die Oberfläche kommen.

9) Der Pächter zahlt zur Wiederbepflanzung der ausgenutzten Flächen die Culturkosten.

10) Derselbe ist verpflichtet, den Steinbruch mit einer Umfriedigung nach Anordnung des Revierforstbeamten zu versehen.

Als besonders Aufmerksamkeit verdienend sind die sub Nr. 6, 7, 8 und 9 bezeichneten, den regelmäßigen Betrieb der Steinbrüche und die Wiedercultur der abgebauten Flächen betreffenden Bedingungen zu betrachten. Man kann von diesen Bedingungen mit Recht sagen, daß sie die Nuganwendungen aus einem unzweckmäßigen Verfahren sind, welches früherhin beim Steinbruchsbetriebe herrschte. Es muß vor älteren Zeiten auf einen ordnungsmäßigen geregelten Bau der Steinbrüche nicht mit gehöriger Strenge gehalten sein. Die Brüche sind damals nach dem Abbau so wenig geebnet, als dafür auch nicht gesorgt ist, daß das gröbere unbrauchbare Gestein wieder in die Tiefen, die gute Walderde aber oben auf geschüttet wurde. Die mit todtem Gestein überdeckten Waldflächen waren anfänglich jeder Wiedercultur unzugänglich, und es konnte unter diesen Umständen nicht fehlen, daß sich in den Waldungen allmählig beträchtliche Dedungen bildeten. Noch jetzt sind dergleichen vorhanden. Ihr Wiederaufbau hat indeß bereits begonnen. Die Buchen- Eichenpflanzungen auf dem sterilen, durch langes Freiliegen aber doch wieder culturfähig gewordenem Boden

sind ziemlich gut gerathen; die Pflanzungen auf den neuerdings ausgenutzten und sofort wieder gehörig planirten Flächen aber vorzüglich. Es ist übrigens nicht zu leugnen, daß das forstliche Auge durch den Anblick des am Elbe wüthliegenden Walderlandes, das rings umher die schönsten Bestände begrenzen, sehr verletzt wird, und ist dieses um so mehr der Fall, als sich die Extreme hier berühren, und die schönen Saumbestände auf die üppige Vegetation schließen lassen, welche die jetzt ertragslos daliegenden Flächen unter anderen Verhältnissen zu ernähren vermocht hätten. Es erklärt sich hieraus eine gewissermaßen feindliche Gesinnung der Localforstbehörden gegen den Steinbruchsbetrieb am Elbe überhaupt, so wie die Opposition, welche diese Behörden bei Anlage neuer Steinbrüche oder Erweiterung der schon vorhandenen in den geschlossenen Waldbungen auszuüben pflegen. So natürlich diese Feindschaft ist, so glaube ich dennoch nicht, daß sie staatswirthschaftlich gebilligt werden kann. Der Steinbruchs- und der damit verbundene Kalkbrennereibetrieb liefert den Anwohnern des Elms sammt den entfernter liegenden Städten Braunschweig und Wolfenbüttel zu wichtige und unentbehrliche Materialien, als daß deren bedeutende Verminderung oder deren gänzliches Zurückbleiben für zulässig gehalten werden dürfte. In den Steinbrüchen werden besonders in den Wintermonaten viele Hände beschäftigt, die zu dieser Zeit einen so angemessenen und sicheren Tagelohn anderer Orten schwerlich finden würden.

Aber auch in rein finanzieller Rücksicht ist ein geregelter Betrieb der Steinbrüche und Kalkbrennereien am Elbe ersprießlich und höchst empfehlenswerth. Im Forstreviere Königsutter betragen allein die jährlichen Einnahmen an Rößenzins beinahe 300 Thaler. Welche Waldbultur vermag einen solchen Reinertrag von 1 bis 2 Preussischen Morgen, die hier höchstens alle Jahr zur Ausnutzung kommen, zu gewähren?

Sowohl in Staats-, als in Privatwaldungen, wo gleiche oder ähnliche Verhältnisse, wie die vorhin bezeichneten, vorliegen, verdienen der Steinbruchs- und Kalkbrennereibetrieb gewiß alle Aufmerksamkeit. Möge ihm diese von Privatforstbesitzern und Staatsforstbeamten allenthalben geschenkt werden; mögen aber auch durch zweckmäßige Ebnung und rasche Wiedercultur des ausgenutzten Forstlandes die Verluste vermieden werden, welche wüth liegende Grundstücke mit sich führen.

Französische Firnisse für Tischler und Instrumentenmacher.

Dieser Firniß wird schon lange von den Franzosen zum Firnissen ihrer Fournituren gebraucht, welche aus harten geaderten, oder mit diesen eingelegten Hölzern gefertigt waren; übrigens ist er auch für auf der Drehbank gefertigte Artikel sehr anwendbar.

1 Th. Mastix, 1 Th. Sandarach werden in 4 Loth Alkohol gelöst und diese Flüssigkeit zur Lösung von 3 Th. Schellack benutzt und filtrirt. Der etwa verdampfte Alkohol muß wieder ersetzt werden; es wird übrigens zum größten Theil verhütet, wenn man die Lösung in einer weithalsigen Flasche vornimmt, sie mit Blase verbindet und durch diese eine Stecknadel bohrt, die man während der Digestion an einem mäßig warmen Orte zuweilen herauszieht. Vor Anwendung des Holzes polirt man dasselbe, dann wird ein Lappen von feiner Leinwand vierfach zusammengelegt, zur Hälfte aber geöffnet, mit dem Firniß benetzt, auch ein wenig Del gleich darauf gethan, und mit dem wieder zusammengeschlagenen Lappen, der anfangs etwas feucht ist, das Holz in kleinen Kreisen so lange gerieben, bis er beinahe trocken ist. Dann wird dasselbe Verfahren noch zweimal ohne Del wiederholt und zuletzt bloß mit ganz wenig Del und Weingeist, ohne Firniß. Der Lappen kann etwa 4 Quadrat Zoll groß sein, und das Holz soll nur stückweise, jedesmal etwa 5—6 Quadrat Zoll damit gerieben werden. (Polytechn. Centralbl.)

Vorschrift zum Schwarzfärben der Hüte, von W. Bohlen.

24 Pfund Blauholz und 4 Pfund Galläpfel werden 3—4 Mal jedesmal mit 10 Eimern Flußwasser tüchtig ausgekocht, in der durchgeseihten Farbenbrühe 6 Pfund Kupferwasser (Eisenvitriol), 1 Pfd. Grünspan und 1 Pfd. roher Weinstein gekocht, bis Alles zergangen ist. Von dieser Flüssigkeit nimmt man den vierten Theil weg und legt in das Uebrige hundert Stück Hüte, welche nicht appretirt sein dürfen, arbeitet sie drei Stunden in der Farbenbrühe fleißig durch, läßt sie dann eine halbe Stunde abkühlen und wiederholt dieses Färben im Ganzen viermal. Was durch die beim Färben angewandte Wärme

an Flüssigkeit verdunstet, wird von dem zurückgestellten Theil der Färbeflotte ersetzt. Nach beendigtem Färben der Hüte nimmt man sie durch ein Bad von Marseiller Seife, worauf sie wie gewöhnlich mit Schellack appretirt werden. (Polytechn. Centralbl.)

Befestigung der Pastellmalerfarben auf Papier.

Es gelang bisher nicht, die Pastellmalereien auf irgend eine Art vor der Beschädigung beim Transportiren oder Aufbewahren zu schützen, da die leiseste Berührung oder Reibung sie verwischte. Dieser Uebelstand wird leicht beseitigt, ohne dem Glanz und der Frische der Farben zu schaden, durch Fixation auf der hinteren Seite des Papiers, indem man diese mit einer Auflösung von Gummilack (1 Theil in 12 Theilen Alkohol durch thierische Kohle entfärbt) bestreicht. Die Lösung bringt leicht durch das Papier und bis in die feinsten Theilchen der Malerei. Der leichte Pastellstaub haftet nach dem baldigen Verdunsten des Alkohols fest an dem Papiere, und das Bild kann zusammengerollt und transportirt werden, ohne Schaden zu leiden.

(N. d. Säch. Gewerbebl.)

Glaspapier zum Durchzeichnen.

Um schönes, durchsichtiges, farbloses Papier anzufertigen, kann man sich am besten des Damarfirnisses bedienen, wobei man folgendermaßen verfährt. Man legt die Bogen, welche man zu diesem Zwecke zubereiten will, flach aufeinander und streicht auf den oberen Bogen mit einem Pinsel so viel Firniß auf, bis das Papier vollkommen durchsichtig erscheint, ohne daß jedoch Flüssigkeit darauf zu bemerken ist. Der erste Bogen wird nun abgenommen, zum Trocknen aufgehängt und mit dem zweiten eben so verfahren. Nach dem Trocknen kann auf dieses Papier sowohl mit Kreide, Stiften oder Stahlfedern gezeichnet werden. Das Papier behält seine farblose Durchsichtigkeit und wird nicht gelb, wie dies bei anderen Methoden oft der Fall ist, ist wohlfeil und leicht herzustellen. (Berh. d. Gew.-B. 3. Köln.)

Berichtigung. — In N. 1 dieses Blattes soll die Ueberschrift des letzten Artikels »Wegweiser von Gussseisen« heißen. Aus Versehen ist die Ueberschrift eines gestrichenen Artikels stehen geblieben.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 4.

Februar.

1842.

Inhalt: Von den Kräometern oder Senkwaagen, von Warrentkrapp. — Ueber Schmiedeblassbälge, von Dr. Mehr. — Aufbewahrung Eises in hölzernen Kasten in Gebäuden über der Erde, nach Zech. — Ueber das Bleichen von vegetabilischem Wachs. — Anwendung des des Wasserdampfes zum Lösen des Feuers. — Vorschrift zur zweckmäßigen Räucherung des Kinds- und Schenkeleises.

Von den Kräometern oder Senkwaagen.

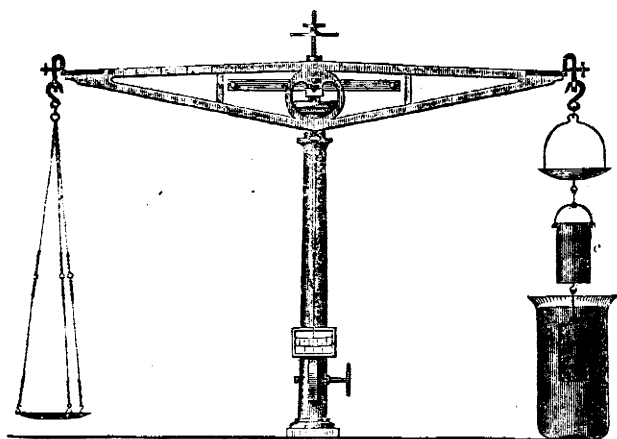
In dem vorhergehenden Blatte der Mittheilungen haben wir eine Anzahl von Mitteln näher betrachtet, die uns zur Erforschung des specifischen Gewichtes der Körper mit jeder wünschenswerthen Genauigkeit dienen können. Alle erforderten aber eine genaue Waage, die nicht jedem zu Gebote steht. In den Gewerben, wo sich Bestimmungen der Dichtigkeit, namentlich von Flüssigkeiten unaufhörlich wiederholen, und wo es weit weniger darauf ankommt, das wirkliche Verhältniß der Dichtigkeit, als vielmehr dieselbe Angabe für die gleiche Dichtigkeit, oder nur einen gradweise sich ändernden Ausdruck für verschiedene Dichtigkeiten wieder zu erhalten, hat man sich bemüht, Apparate zu finden, die jeder leicht sich anschaffen kann, deren Benutzung keine weiteren Kenntnisse oder Uebung voraussetzt, und die hinlängliche Genauigkeit bei möglicher Schnelligkeit in der Anwendung erlauben.

Die Kräometer oder Senkwaagen sind diese Apparate. Wir wollen vorerst den einfachen Grundsatz, auf dem im Allgemeinen ihre Verfertigung und Anwendung beruht, näher ins Auge fassen und dann ihre verschiedene Einrichtung, je nach der Anwendung, für die sie bestimmt sind, betrachten.

Es ist bekannt, daß schwere Körper in Wasser gegen einen merklich geringeren Druck ausüben, als in der Luft, daß z. B. ein Stein, der so groß ist, daß ein Mann in der Luft ihn nicht heben kann, vom demselben mit Leichtigkeit im Wasser gehoben wird, daß die Körper also an Gewicht zu verlieren scheinen. In der That aber verlieren sie nichts an Gewicht, sondern nur ein Theil

des Druckes, den sie wirklich ausüben, wird durch den Gegendruck des Wassers gerade so aufgehoben, wie der Druck eines Körpers, den man in die eine Schale einer Waage legt, durch in die andere Schale gebrachte Gewichte vermindert wird. Am deutlichsten wird dies, wenn wir uns vorstellen, der Raum, den der ins Wasser getauchte Körper einnimmt, sei selbst durch Wasser ausgefüllt; es wird dieser Wasserkörper in der übrigen Wassermasse schweben, er wird weder steigen noch fallen. Denken wir uns nun den bezeichneten Raum durch einen Körper, der bei gleichem Rauminhalt gleiches Gewicht wie das Wasser hat, ganz ausgefüllt, so wird auch dieser schweben, sein ganzes Gewicht wird von der Wassermasse getragen, und er wird, wohin man ihn auch in dem Wasser bringen mag, in Ruhe bleiben. Hieraus ist aber ferner klar, daß im Allgemeinen von dem Gewichte eines jeden in Wasser getauchten Körpers ein Theil durch das Wasser getragen wird, welcher dem Gewichte des verdrängten Wassers gleich ist. Ein einfacher Versuch, an der Waage beweist dies augenscheinlich. Man hänge, wie auf umstehender Figur abgebildet ist, an die eine Schale einer Waage einen hohlen Cylinder *c*, an diesen einen zweiten massiven, der genau die Größe hat, wie die Höhlung des ersteren, und bringe nun die Waage ins Gleichgewicht. Taucht man alsdann den massiven Cylinder in Wasser, so wird dadurch ein Theil seines Gewichtes getragen, das Gleichgewicht wird gestört. Um es aber wieder herzustellen, darf man nur die Höhlung des Cylinders *c* voll Wasser gießen, was offenbar zeigt, daß von dem eingetauchten Cylinder gerade so viel an Gewicht von dem Wasser getragen wurde, als das Wasser wiegt,

welches c ausfüllt, und welches gerade denselben Raum wie der massive Cylinder einnimmt.

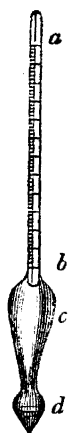


Wenn nun ein unter Wasser getauchter Körper an sich schwerer ist als dieses, so sinkt er unter, in Folge des Ueberschusses seines Gewichtes über das eines gleichen Volumens der Flüssigkeit. Ist er dagegen leichter als letztere, so wird der Gegendruck (der immer dem Gewichte der verdrängten Flüssigkeit gleich kommt) überwiegend sein, und der Körper so weit über die Oberfläche gehoben werden, bis das Volumen Wasser, welches sein eingetauchter Theil verdrängt, genau dasselbe Gewicht hat, wie der ganze schwimmende Körper. Wird aber derselbe Körper in Flüssigkeiten von verschiedenen Dichtigkeiten gebracht, so muß er in jeder derselben auch zu verschiedener Tiefe einsinken, weil die Menge der verdrängten Flüssigkeiten gleich viel wiegen müssen. Es ist nun klar, daß man gerade aus der verschiedenen Tiefe, bis zu welcher ein und derselbe schwimmende Körper in Flüssigkeiten einsinkt, auch deren specifisches Gewicht erkennen kann. Der aus den Flüssigkeiten hervorragende Theil des Körpers muß dann nur der Art gestaltet sein, daß selbst noch geringe Unterschiede in der Größe des eingetauchten Theiles des Instrumentes leicht erkennbar sind, folglich auch geringe Differenzen in dem specifischen Gewichte der Flüssigkeit beobachtet werden können. So eingerichtete Körper sind nun die *Aräometer*. Denken wir uns die *Senkwaage* in ihrer einfachsten Form als ein dünnes cylindrisches Rohr, gewöhnlich von Glas, dessen unteres Ende man so belastet hat, daß es stehend schwimmt, in 200 gleiche Abtheilungen getheilt und so beschwert, daß es in reinem Wasser bis zu dem Theilstrich 100 in der Hälfte seiner Länge einsinke; in einer

andern Flüssigkeit tauchte es nur bis zu 80 ein, so ist daraus klar, daß 80 Volumtheile der letzteren so viel wiegen, wie 100 Theile Wasser. In einer dritten Flüssigkeit sinke es bis zu 150 ein; dies beweist, daß hiervon 150 Volumtheile gleiches absolutes Gewicht wie 100 Theile Wasser besitzen. Diese ungleichen Raumtheile 150, 100, 80 u. s. w. verschiedener Flüssigkeiten entsprechen also einerlei Gewicht und zwar dem des *Aräometers*; nichts ist leichter, als daraus die verschiedenen Gewichte für gleiche Raumtheile zu berechnen, d. h. das specifische Gewicht zu finden. Der Versuch habe gezeigt, daß die *Senkwaage* in Schwefelsäure bis zu 54 eintaucht, so zeigt dies an, daß 54 Theile Schwefelsäure soviel wie 100 Theile Wasser wiegen, und es folgt daraus, daß 100 Theile Schwefelsäure $\frac{100}{54}$ mal so viel als 100 Theile Wasser wiegen, oder daß das specifische Gewicht der Schwefelsäure, mit dem des Wassers verglichen, gleich ist $\frac{100}{54}$ oder 1,85. Man erfährt also das specifische Gewicht der untersuchten Flüssigkeit, wenn man 100 durch die Zahl der beobachteten *Aräometergrade* dividirt. Leicht ist es einzusehen, daß man auch wieder die Zahl der *Aräometergrade* erhält, wenn man 100 durch das bekannte specifische Gewicht, im obigen Falle 1,85 dividirt, oder im Allgemeinen ausgedrückt: man findet, bis zu welchem Grade das *Aräometer* in einer Flüssigkeit einsinken wird, wenn man 100 durch ihr specifisches Gewicht dividirt.

Bei der Anwendung cylindrischer Röhren als *Senkwaagen* finden jedoch einige Mängel statt, welche von dieser Gestalt unzertrennlich sind, und die ihre allgemeine Verbreitung verhindert haben. — Wenn man das Rohr sehr dünn wählt, so wird es bedeutend tiefer einsinken müssen, um eine irgend beträchtliche Masse von Flüssigkeit zu verdrängen; je dünner es ist, desto größer wird also die Empfindlichkeit, d. h. die Leichtigkeit sein, womit geringe Unterschiede in der Dichtigkeit zweier Flüssigkeiten beobachtet werden können. Soll es aber für Flüssigkeiten benutzt werden, deren specifisches Gewicht nur irgend beträchtlich verschieden ist, so wird das Rohr sehr lang gewählt werden müssen; dann wird es aber schwer, es am untern Ende so zu belasten, daß es auch bei geringer Einsenkung, also in leichten Flüssigkeiten noch stehend, schwimme und sich nicht an die Wandungen des Behälters anlege. Auch ist es sehr selten, Röhren zu finden, die mehre Fuß lang vollkommen cylindrisch sind.

Man hat nun, um das Instrument brauchbarer und bequemer zu machen, die Form des untern Theiles so verändert, daß zwar derselbe Rauminhalt beibehalten, das



Instrument aber verkürzt wurde, wie etwa in nebenstehender Figur. Durch eine kleine Menge Quecksilber, welche in die Erweiterung bei *d* gebracht wird, erreicht man leicht, daß das ganze Instrument immer stehend schwimmt, selbst wenn der ganze cylindrische Theil aus der Flüssigkeit hervorragt. Angenommen, von *d* an gerechnet bis zu dem Punkte *a*, bis zu welchem das Instrument in reinem Wasser einsinkt, sei der ganze Rauminhalt in 100 gleiches Volumen besitzende Abtheilungen getheilt, und 50 dieser Abtheilungen fielen zwischen *a* und *b* auf den cylindrischen Theil, so finden wir wie früher, daß von einer Flüssigkeit, in welcher der Apparat nur bis zu *b* einsinkt, 50 Volume eben so viel, wie 100 Wasser wiegen. Sollten mit demselben Instrumente auch Flüssigkeiten geprüft werden, die leichter als Wasser sind, so müßte die Röhre sehr über *a* hinaus verlängert werden, was dieselben Nachtheile mit sich führte, wie vollkommen cylindrische Röhren. Man zieht daher vor, ein eigenes Aräometer für Flüssigkeiten, die dichter als Wasser und ein anderes für die, welche leichter sind, anzuwenden. Jene richtet man so ein, indem man *d* mehr beschwert, daß das Instrument in reinem Wasser bis zu *a* einsinkt; diese aber belastet man nur so viel, daß bloß der erweiterte Theil eintaucht, und der ganze cylindrische Theil von *b* bis *a* über dem Wasser bleibt. Die Graduirung ist bei den Senkwaagen mit erweitertem Schwimmgefäße nicht so leicht auszuführen, wie bei einem durchaus cylindrischen Rohre, weil das Raumverhältniß des unteren Theiles zu dem des Rohres im voraus nicht bekannt ist und also immer erst durch Versuche ermittelt werden muß. Dies geschieht, indem man sich zwei Flüssigkeiten von bekanntem specifischen Gewicht, z. B. Wasser und concentrirte Schwefelsäure verschafft, oder für leichtere Flüssigkeiten Wasser und absoluten Alkohol, dessen specifisches Gewicht man aufs genaueste entweder durch ein anderes Aräometer oder auf der Waage nach einer der früher beschriebenen Methoden ermittelt hat. Man senke nun das Aräometer in Wasser und belaste es durch Quecksilber oder Bleischrot, in *d* so, daß es bis *a* einsinkt; tauche es dann in die Schwefelsäure, worin es etwa nur bis *b* einsinken wird, und bemerke beide Punkte. Da man weiß, daß 100 Theile Wasser ein gleiches Gewicht wie 54 Theile Schwefelsäure haben und also auch umgekehrt 54 Gewichtstheile Wasser eben so viel Raum als 100 Theile Schwefelsäure einnehmen, so muß der Theil, welcher weniger in der

Säure eintaucht als in dem Wasser, 46 Raumtheilen Wasser gleich sein. Denn bis *b* eintauchend verdrängt das Instrument 100 Gewichtstheile Säure, diese sind gleich 54 Gewichtstheilen Wasser; bis *a* eintauchend verdrängt es aber 100 Gewichtstheile Wasser; das Volumen des Theiles der Senkwaage zwischen *b* und *a* muß also gleich sein $100 - 54 = 46$ Raumtheilen Wasser. Den Abstand zwischen *a* und *b* theilt man daher in 46 Theile, und trägt dieselben Grade beliebig über und unter *a* oder 100 auf. Stellt man eine Senkwaage für leichtere Flüssigkeiten als Wasser dar, so verfährt man ganz gleich, nur daß die Belastung so gering gewählt wird, daß das Instrument in Wasser nur bis etwa *b* eintaucht; diesen Punkt bemerkt man. Wird nun das Aräometer in Weingeist z. B. von 0,769 specifisches Gewicht gebracht und es sinkt darin bis zu *a* ein, so ist es leicht zu berechnen, in wie viel Grade man den Raum zwischen *a* und *b* theilen müsse. Denn da der durch das bis *a* eintauchende Instrument verdrängte Weingeist eben so viel wiegt, wie das Wasser, welches verdrängt wird, wenn die Senkwaage nur bis *b* eintaucht, so müssen, wenn wir den Theil des Instrumentes bis *b* in 100 Theile theilen, bis zu *a* noch 30 solcher Theile sein, denn das specifische Gewicht des Weingeistes verhält sich zu dem des Wassers wie 100 zu 130.

$$0,769 : 1 = 100 : 130$$

Man schreibt bei *b* 100° bei *a* 130 und trägt gleich große Grade beliebig weiter auf.

Nach der hier beschriebenen Methode angefertigte Senkwaagen nennt man Volumeter (Volumenmesser), und sie haben vor allen anders construirten sehr wesentliche Vortheile voraus.

Die Verfertigung ist leicht, die Graduirung enthält lauter gleich große Grade, was das Ablesen von $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ Graden sehr erleichtert, die Richtigkeit ist stets gleich zu prüfen, und es erfordert sehr wenig Mühe, aus den Angaben in Graden das specifische Gewicht zu finden, denn man darf nur, wie wir oben gesehen haben, 100 durch die Anzahl der gefundenen Volumetergrade dividiren, um die richtige Angabe des specifischen Gewichtes zu erhalten. Es genügt allen Anforderungen der Wissenschaft wie der Gewerbe. Dennoch ist das Volumeter bis jetzt in der Praxis wenig bekannt, und die Aräometer von Baumé, Cartier und Beck sind fast allgemein statt seiner im Gebrauch, besonders häufig der Baumé'sche. In vielen Schriften wird die Dichtigkeit verschiedener Flüssigkeiten darnach angegeben, und dies mag wohl trotz seiner Mängel immer noch ihm seine häufige Anwendung verschaffen. Der Form nach ist dies Instrument von dem Volumeter

nicht verschieden. Man taucht es, um die Eintheilung aufzutragen, für Flüssigkeiten, die schwerer als Wasser sind, in Wasser, bezeichnet den Einsenkungspunkt mit 0°, bringt es dann in eine Lösung von 15 Theilen trockenem reinem Kochsalz in 85 Theilen Wasser, theilt den Abstand in 15 Grade und trägt gleich große Grade bis an die Erweiterung des Instruments auf. Baumé glaubte, sein Aräometer zeige den Gehalt von Salz in den Flüssigkeiten an, z. B. wenn es bis 10 einsinke, so enthalte sie 10 Procent Salz u. s. w. Dies ist aber vollkommen unrichtig, weil gleiche Zunahmen an Dichtigkeit nicht gleichen Abnahmen des verdrängten Volumens entsprechen. Es sind daher Aräometer, auf deren Scalen man gleich die specifischen Gewichte aufzeichnet, nicht zu empfehlen; die Grade müssen alsdann verschieden an Größe werden, was Unbequemlichkeit und Nachtheile hat und überdies nicht ganz leicht richtig auszuführen ist. Die richtige Graduirung des Baumé'schen Aräometers ist nicht so leicht, als man vielleicht glauben könnte; manche Umstände, wie Unreinheit des Salzes, verschiedene Temperatur, Verdampfen der Lauge und dergleichen, veranlassen nur zu oft fehlerhafte Festsetzung des zweiten Punktes, und darin liegt der Grund, daß Baumé'sche Aräometer, welche nicht aus den besten Quellen bezogen, selten mit einander vergleichbar sind. Eine Senkwaage für Flüssigkeiten, die leichter als Wasser sind, hat Baumé auch construiert; die Theilung ist aber nicht eine Fortsetzung der eben bezeichneten Scala, sondern er bereitet dazu eine Flüssigkeit aus 90 Theilen Wasser und 10 Theilen Salz bestehend, und bezeichnet den Punkt, bis zu dem das Instrument einsinkt mit 10. Hierauf taucht er es in Wasser und theilt den Abstand in 10 gleiche Grade; solche trägt er dann bis zum Ende des Rohres auf. Es steht also mit dem für schwerere Flüssigkeiten in gar keiner Beziehung und leidet an denselben Mängeln wie jenes.

Beck hat ein Aräometer verfertigt, welches auf ähnlichem Princip wie das Baumé'sche beruht, einige der Mängel desselben zwar nicht besitzt, aber eben so wie dieses eine willkürliche Scala hat, aus deren Angaben man daher nicht auf das specifische Gewicht der Körper schließen kann. Er nennt den Punkt, bis zu welchem das Instrument in Wasser taucht, 0°, den Einsenkungspunkt in eine Flüssigkeit, deren specifisches Gewicht zu 0,85 vorher bestimmt ist, 30°, und trägt nach dieser Eintheilung die Grade sowohl auf die Aräometer für Flüssigkeiten, welche leichter, wie die, welche schwerer als Wasser sind, auf, so daß hier beide gleichsam eine fortlaufende Scala besitzen. Die Grade nach Beck stimmen nicht genau mit den Graden

nach Baumé überein, und man muß vergleichende Tabellen haben, um sie auf einander zu beziehen.

Cartier's Aräometer ist eine schlechte Abänderung des Baumé'schen. So werthlos sie auch sein mag, für ihn hat sie den Zweck erfüllt, seinen Namen bekannt zu machen; so zwecklos wie seine Veränderung an dem Werkzeuge war, so verbreitet ist es doch in Frankreich. Der Punkt, bis zu dem das Instrument in reinem Wasser einsinkt, liegt bei dem 10³/₄ten Grade seiner Scala, und 16° Baumé haben dasselbe Volumen wie 15° nach Cartier. — Noch mehrere andere Scalen für Aräometer sind vorgeschlagen und benutzt worden, jedoch im Ganzen wenig angewandt, daher auch weiter keiner Beachtung werth.

Am besten ist es gewiß, wenn man sich des zuverlässigsten dieser Instrumente, des Volumeters, bedient. Es besitzt alle Bequemlichkeiten, hauptsächlich die Eintheilung in gleiche Grade, die dem Baumé'schen so allgemeinen Eingang verschaffte; es entspricht allen Anforderungen, seine Verfertigung ist die leichteste und natürlichste, jeder kann sie bei einiger Uebung mit Sicherheit ausführen, so daß an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten gefertigte Werkzeuge stets mit einander vergleichbar sein können.

Da aber die Beziehung der Grade von Baumé zu dem specifischen Gewichte sich nicht direkt ergibt, so hat man Tafeln entworfen, und sie sind namentlich von Wichtigkeit für alle die, welche sich des rationellen Volumeters bedienen.

Reductionstabelle der Baumé'schen Aräometergrade auf das specifische Gewicht und auf Volumetergrade.

1) Für Flüssigkeiten, welche schwerer sind als Wasser.

Grad Baumé.	Specifisches Gewicht.	Volumgrad.	Grad Baumé.	Specifisches Gewicht.	Volumgrad.
0	1,000	100,00	16	1,124	88,98
1	1,007	99,30	17	1,133	88,31
2	1,014	98,62	18	1,141	87,64
3	1,021	97,84	19	1,150	86,94
4	1,029	97,18	20	1,159	86,24
5	1,036	96,52	21	1,169	85,53
6	1,044	95,79	22	1,179	84,82
7	1,051	95,15	23	1,188	84,13
8	1,059	94,43	24	1,198	83,44
9	1,067	93,72	25	1,208	82,75
10	1,075	93,02	26	1,218	82,06
11	1,083	92,34	27	1,229	81,37
12	1,091	91,66	28	1,239	80,68
13	1,099	91,00	29	1,250	79,98
14	1,107	90,33	30	1,261	79,28
15	1,116	89,65	31	1,272	78,58

Grad Baumé.	Specifisches Gewicht.	Volumgrad.	Grad Baumé.	Specifisches Gewicht.	Volumgrad.
32	1,284	77,88	54	1,591	62,77
33	1,295	77,19	55	1,609	62,06
34	1,307	76,51	56	1,626	61,35
35	1,349	75,83	57	1,645	60,64
36	1,331	75,15	58	1,663	59,94
37	1,343	74,46	59	1,682	59,25
38	1,356	73,78	60	1,702	58,55
39	1,369	73,10	61	1,722	57,84
40	1,381	72,42	62	1,743	57,15
41	1,395	71,73	63	1,764	56,47
42	1,408	71,02	64	1,786	55,77
43	1,422	70,34	65	1,808	55,09
44	1,436	69,66	66	1,831	54,39
45	1,450	68,98	67	1,854	53,68
46	1,465	68,30	68	1,879	53,00
47	1,479	67,61	69	1,904	52,31
48	1,494	66,92	70	1,929	51,61
49	1,509	66,24	71	1,955	50,90
50	1,525	65,56	72	1,981	50,20
51	1,541	64,87	73	2,007	49,52
52	1,558	64,18	74	2,034	48,83
53	1,574	63,48	75	2,061	48,12

2) Für Flüssigkeiten, welche leichter sind als Wasser.

62	0,725	137,93	35	0,848	117,92
61	0,731	136,80	34	0,853	117,20
60	0,735	136,05	33	0,858	116,48
59	0,739	135,30	32	0,864	115,76
58	0,744	134,55	31	0,869	115,03
57	0,748	133,80	30	0,875	114,29
56	0,752	133,05	29	0,880	113,56
55	0,756	132,30	28	0,886	112,83
54	0,760	131,55	27	0,892	112,11
53	0,765	130,80	26	0,897	111,39
52	0,769	130,04	25	0,903	110,67
51	0,773	129,29	24	0,909	109,95
50	0,778	128,54	23	0,915	109,23
49	0,782	127,81	22	0,921	108,50
48	0,787	127,10	21	0,927	107,78
47	0,791	126,40	20	0,934	107,07
46	0,796	125,60	19	0,940	106,36
45	0,800	124,90	18	0,946	105,65
44	0,805	124,20	17	0,953	104,95
43	0,809	123,50	16	0,959	104,24
42	0,814	122,80	15	0,966	103,54
41	0,818	122,10	14	0,972	102,83
40	0,823	121,50	13	0,979	102,12
39	0,828	120,79	12	0,986	101,41
38	0,833	120,08	11	0,993	100,70
37	0,838	119,36	10	1,000	100,00
36	0,843	118,64			

Für die Prüfung bestimmter Flüssigkeiten auf den procentischen Gehalt an gewissen darin gelösten Stoffen hat man Instrumente construiert, die noch erwähnt werden müssen; man nennt sie alle Procentaräometer und je nach den Flüssigkeiten, für die sie bestimmt sind, Alkoholometer, Salzspindeln, Säurenmesser, Laugen-, Bier-, Wein-Waagen. Die Anwendbarkeit aller dieser Instrumente gründet sich auf die genaue Vergleichung des specifischen Gewichtes einer Lösung mit ihrem Gehalte an dem Körper, wofür sie gerade eingerichtet

sind. An die Stelle der durch Beobachtung gefundenen specifischen Gewichte wird dann der Procentgehalt geschrieben. Aber die Vergleichung, welche bei dieser Graduierung vorausgehen muß, ist mühsam, und geschieht es nicht mit großer Sorgfalt, so haben die Instrumente gar keinen Werth, und dies ist meistens der Fall, denn gewöhnlich sind die Angaben dieser Instrumente kaum annähernd genau, und überdies bedarf man für jede Flüssigkeit ein eigenes. In den meisten Fällen wird man weit besser thun, einen Blick auf Tabellen zu werfen, worauf der Gehalt der Flüssigkeiten mit ihren specifischen Gewichten oder den Volumetergraden verglichen ist.

Jedes Aräometer übrigens wird unzuverlässige Resultate geben, wenn man aus seinen Angaben auf den Gehalt gemischter Flüssigkeiten schließen will. Wein, Bier, Milch auf ihre Güte mit Aräometern zu prüfen, ist nicht wohl thunlich; diese Flüssigkeiten enthalten gelöst so verschiedene Stoffe, daß aus dem specifischen Gewicht so gut wie gar kein Resultat hervorgeht, und nur in ganz engen Grenzen mit gehöriger Berücksichtigung aller Umstände kann ein beschränktes Zutrauen solchen Beobachtungen geschenkt werden.

Bei allen Bestimmungen mit Aräometern muß man die Temperatur der zu untersuchenden Flüssigkeit genau kennen, und meist ihr die Temperatur erst erteilen, bei welcher allein ihre Dichtigkeit dem Aräometergrade entspricht, dieselbe welche die Flüssigkeiten besaßen, in denen die festen Punkte bei Verfertigung der Instrumente bestimmt wurden. Als mittlere Temperatur nimmt man 13° R. oder 16° C. an.

B.

Ueber Schmiedeblassbälge,

von Dr. Mohr.

Die gewöhnliche Form und Ausführung der Schmiedeblassbälge ist so fehlerhaft, daß man sich wundern muß, wie so viele dieser Instrumente von denkenden Handwerkern in Gebrauch genommen werden, ohne daß sie daran die geringste Verbesserung machen. Die Vorwürfe, welche man den Schmiedebälgen machen kann, sind folgende:

1) Sie haben eine unrichtige Form. Die spitze gestreckte Form dieser Blassbälge schreibt sich von dem Vorurtheile her, die Luft müsse sich in Gestalt eines Keiles leichter durchdrängen als in jeder andern. Bedenkt man aber, daß die Bewegung der Luft im Balge selbst sehr langsam ist, dagegen erst in der Leitungsröhre eine solche Geschwindigkeit eintritt, daß man alle Hindernisse sorgfältig vermeiden muß, so fällt dies Vorurtheil ganz weg.

Die Luft im Blasbalge ist ruhend und gepreßt, und entweicht daher durch alle Oeffnungen, im Verhältniß ihrer Durchmesser. Die falsche Form der Blasbälge führt nun alle anderen Nachtheile von selbst mit sich.

2) Die spitzen Blasbälge enthalten wenig Luft im Verhältniß zum angewendeten Leder, und um eine gleiche Menge Luft mit einem andern besser construirten Blasbalg zu enthalten, erfordern sie viel mehr Leder. Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man sich zwei Blasbälge von gleicher Länge und Hinterwand denkt, den einen aber quadratisch, den zweiten spitz, so erfordert der spitze Blasbalg mehr Leder als der Quadratische, weil die schiefen Seiten länger sind als die geraden, und daß der spitze weniger Luft enthält, fällt in die Augen, weil er durch Abschneiden des quadratischen entstanden gedacht werden kann.

3) Die spitzen Bälge nehmen einen sehr großen Raum ein und sind deshalb in mancher Werkstatt sehr hinderlich.

4) Sie blasen ungleich stark, wenn sie hoch aufsteigen, indem nun das belastende Gewicht sehr tief zu stehen kommt und nothwendig nur mit einem Theile seines Gewichtes drückt.

Daß die spitzen Blasbälge bei gleichem Inhalte die theuersten sein müssen, ergibt sich natürlich aus der größeren Consumtion von Leder und Holz.

Als ich vor länger als 12 Jahren in dem Falle war, einen Blasbalg für ein chemisches Laboratorium zu construiren, hatte ich den Zweck, obige Fehler zu vermeiden, und dabei die möglichste Leistungsfähigkeit mit möglicher Dekonomie der Materialien und des Raumes zu vereinigen.

Der erste Punkt betraf die Form des oberen Blasbalges. Den meisten Luftinhalt bei der geringsten Fläche des Leders würde ein cylindrischer Raum darbieten; allein alsdann werden die Holztheile um so schädlicher ausfallen, und besonders der untere Blasbalg eine unzweckmäßige Form erhalten. Es wurde demnach die viereckige und zwar die rein quadratische vorgezogen, weil sie sich in ihren Eigenschaften dem Cylinder am meisten nähert. Man hat also darauf zu sehen, daß der obere Blasbalg, wenn er vollkommen gefüllt ist, die Gestalt eines regelmäßigen Würfels hat; alsdann hat er von allen möglichen, praktisch ausführbaren Formen den größten Inhalt bei dem kleinsten Umfang der Wände, sowohl an Holz als Leder. Wenn eine Seite des Würfels zwei Fuß hat, so faßt der ganze Würfel acht Cubikfuß Luft, und dieß ist mehr als irgend ein Blasbalg in einer Schmiede zu fassen braucht. Der obere Balg erhält deshalb auch keine Charniere, sondern steigt horizontal auf. Damit ist zugleich der Vortheil verbunden, daß der Druck des ausströmenden Gases in

allen Augenblicken gleich stark ist, weil das Gewicht des Deckels und seine Belastung stets senkrecht drücken. Auf dem oberen Deckel ist ringsum ein mehrer Zoll hoher Rahmen angebracht, um denselben mit werthlosen Gegenständen, wie Ziegelsteinen, ausgebrannten Kasten und dergleichen, belasten zu können.

Der feststehende Boden, worin die Klappe des oberen Balges sich befindet, ist ebenfalls mit einem Rahmen von 3 Zoll Höhe versehen, um den gehörigen Raum zum Anbringen der Luströhre zu erhalten. Die in diesem Raum enthaltene Luft wird zwar niemals ausgetrieben, weil der Deckel des Balges sich nur darauf legen kann, aber indem sie den inneren Raum des Balges um eine constante Größe vermehrt, wirkt sie als Regulator und Ausgleicher momentaner Stöße; zugleich wird verhütet, daß der Deckel sich fest auf die Mittelklappe legen kann, wodurch diese zu steigen verhindert werden würde. Unter der mittleren Bodenklappe wird an einem Rande ein viereckiges Holz aufgeleimt, welches den Charnieren des unteren Balges zur Befestigung dient. Dieser letztere ist wie gewöhnlich construiert und hat bloß die rein quadratische Form der Mittelplatte, wodurch sein Luftinhalt bedeutend größer ist, als bei gleicher Länge und Lederconsum ein Spitzbalg hat. In zwei bis drei raschen Zügen ist der obere Balg vollkommen angefüllt.

Wenn auch diese Construction kein neues Princip enthält, so weicht sie doch genug von den üblichen Constructionen ab und bietet so viele Vortheile vor denselben dar, daß sie allgemein empfohlen zu werden verdient. Mein erster nach diesem Principe gebauter Balg hat zwei Fuß Seite; der obere Balg hebt nur zehn Zoll parallel auf, der untere ungefähr auch zehn Zoll, aber auf einer Seite am Charniere. Dieser Blasbalg kostete in allem 5 Thaler, und wetteifert im Gebläse mit den stärksten Schmiedebälgen; er bläst zu gleicher Zeit durch acht verschiedene 5 Linien weite Oeffnungen in einem Gießström'schen Ofen aus, und aus einem 1¼ Zoll weiten Loch giebt er einen anhaltenden ganz gleichförmigen Luftstrom. Diese Leistungen zeugen an sich schon für die Güte der Construction. Obgleich er in einem nur acht und einen halben Fuß hohen Locale aufgehängt ist, kann ein erwachsener Mann bequem darunter hergehen. Seit dieser Zeit sind in Coblenz noch vier andere Blasbälge nach diesem Principe construiert worden, und zwar zur vollkommenen Zufriedenheit ihrer Besitzer; drei davon sind 2½ Fuß lang und breit genommen worden, und alle sind auch für Schmiedebiasbälge fast zu groß, so daß einer durch eine Schnur an der Decke befestigt wurde, um nicht ganz nie-

versinken zu können. Ein solcher Blasbalg kam mit allen Kosten auf 14 Thaler, ein anderer aus stärkerem Leder auf ungefähr 18—19 Thaler, während ein gewöhnlicher Spitzbalg der größten Art meistens auf 30—40 Thaler zu stehen kommt.

Nach zwölfjährigem Gebrauche ist mein Blasbalg noch so gut wie ganz neu und noch nicht der mindesten Reparatur unterworfen gewesen; ich trage also kein Bedenken, diese Construction von Blasbälgen den betreffenden Gewerbetreibenden wegen der Wohlfeilheit, Kleinheit, Dauerhaftigkeit und Leistungsfähigkeit auf meine Verantwortlichkeit dringend zu empfehlen.

Sehr zu empfehlen ist die Befestigung des Leders an die Platten durch Holzleisten, welche mit einem stumpfen Winkel in einen ähnlichen Winkel der Blätter passen, und zwischen welchen das Leder ohne Leim eingeklemmt und an wenigen Stellen durch gute Holzschrauben befestigt wird. Diese Leisten lassen sich ohne Verletzung des Leders entfernen und jede Reparatur im Innern des Balges oder an den Klappen mit Leichtigkeit vornehmen. Außerdem empfehle ich noch folgende Kleinigkeiten: die inneren Seiten der Deckel und Böden beklebe man mit dichtem Packpapier, in der Art, daß das Papier rundum mit den Rändern aufklebt. Wenn die Böden Risse bekommen, die man von außen weder sieht, noch vermuthet, so bietet dieses Papier den nöthigen Schutz gegen Luftverlust. Die Ausgabe ist nicht zu beachten, da man einen solchen Bogen Papier um sechs bis acht Pfennige kauft. Es ist sehr gut, im Leitungsröhr an einer bequemen Stelle eine Klappe oder eine Hahn zu haben, um bei gefülltem Balge den Luftstrom mäßigen oder ganz unterbrechen zu können. Am wohlfeilsten ist ein Schieber von Blech, welcher sich zwischen Hutfilzscheiben bewegt. Zieht man ihn horizontal heraus, so bleibt er in jeder Lage stehen und ist leicht an einem senkrecht herabhängenden dünnen Stab zu bewegen. Es giebt Fälle, wo man augenblicklich das Feuer mäßigen muß, ohne daß man die Gegenstände herausnehmen darf, wie z. B. beim Härten, wo eine Stelle des Stahls schon heiß genug ist, wo man aber eine größere Verbreitung der Wärme bezweckt. Läßt man den Balg ganz ausblasen, so kann der Stahl theilweise verbrennen; zieht man die Gegenstände aus dem Feuer, so sind sie ungleich warm, werfen sich stark beim Härten und werden ungleich hart. Dies vermeidet man durch Schließen des Schiebers; die Gluth nimmt nicht mehr zu, sondern kann sich allmählig gleichmäßig ausbreiten. Eben so nützliche Dienste leistet diese Klappe beim Löthen, Anlassen und Ausglühen.

Der Bewegungsmechanismus ist gewöhnlich ein Hebel, welcher über dem Balge befestigt ist und an einem Stricke den untern Balg in die Höhe zieht. Ich ziehe vor, den Hebel unter dem Balge anzubringen und durch Druck aufwärts den untern Balg zu comprimiren. Diese Vorrichtung nimmt weniger Platz ein und ist eben so bequem.

(Aus Dingler's Journ.)

Aufbewahrung des Eises in hölzernen Kasten in Gebäuden über der Erde, nach Feuch.

Die gewöhnliche Weise, das Eis in der Erde in gemauerten, mit Holz gefütterten Gruben aufzubewahren, ist mit manchen Kosten verbunden und leistet nur halb genügende Dienste; auch ist dafür ein eigenes im Schatten liegendes Grundstück und eine Grube mit Wasserabfluß nothwendig. Bei dieser Einrichtung fault alles Holz sehr bald, verursacht daher immervährende kostbare Reparaturen, und das Eis hält sich nicht, wenn es nicht in sehr großer Masse vorhanden ist; denn die sechs Grade Wärme, welche das umgebende Erdreich durchschnittlich fortwährend besitzt, bewirken eine beständige Schmelzung. Alle diese aufgezählten Nachtheile besitzen die Eiskasten über der Erde nicht. Erst im September oder October beginnt das Eis ein wenig zu schmelzen, wo bald der Winter wieder eintritt, hält sich übrigens zwei Jahre frisch, und braucht nur alle zwei Jahre oben wieder nachgefüllt zu werden, entweder mit Eis, oder bei Mangel an diesem mit frischem Schnee.

Ein solcher Eisbehälter besteht aus einem kubischen Kasten, 1000 Cubikfuß innern Raum enthaltend (also 10 Fuß in jeder Richtung), von starken Bohlen oder Brettern wasserdicht zusammengefügt. Um diesen Kasten ist in einem Abstände von 4—4½ Zoll ein Mantel von einzölligen Brettern gebaut und der hohle Zwischenraum fest mit Heffel (einen Zoll lang geschnittenen Stroh) ausgefüllt. An einer der Seitenwände ist so hoch oben als möglich ein doppeltes Thürchen von zwei Fuß Breite und drei und einem halben Fuß Höhe angebracht. Der Boden des inneren Kastens muß vorzüglich gut gefügt sein, damit das Heffel unter demselben nicht naß werden kann, in welchem Falle das Holz verderben und das Eis schmelzen würde. Auf diesen Boden ist ein hölzerner Krost gelegt und auf diesen das Eis fest wie Mauerwerk geschichtet; die Fugen werden mit Schnee ausgefüllt. Unter dem Koste auf dem Boden ist eine kleine

Ablaufröhre von der Ausflußweite eines Federtieles anzu-
bringen und mit einem Hahne oder Proppen zu ver-
sehen, der bisweilen geöffnet werden muß, um das Was-
ser abzapfen. Noch ist zu bemerken, daß es gut ist,
den inneren Kasten mit einer gemeinen Oelfarbe anzustrei-
chen und eine Vorrichtung anzubringen, mittelst welcher
der Raum unter dem Koste jedes Jahr gereinigt werden
kann, denn die Unreinigkeiten des Eises sammeln sich hier
zum Schaden desselben. Der Raum, in welchem ein sol-
cher Eisbehälter angebracht werden kann, soll die Schat-
tenseite haben, trocken und vor Luftwechsel
verwahrt, überhaupt gegen alle äußeren Veränderungen
geschützt sein. Aus diesen Gründen darf die Thüre des
Kastens nicht der Thüre des ihn umgebenden Locales ge-
rade gegenüber stehen; auch sollen in demselben keine Fen-
ster angebracht werden und endlich so viel Raum rings
um den Kasten herum bleiben, daß ein Mensch bequem
herumgehen kann, denn die zu große Nähe der Mauern
äußert sich sogleich nachtheilig am Eise im Kasten, wie
die Erfahrung lehrt. (v. Ehrenberg's Zeitschr.)

Ueber das Bleichen von vegetabilischem Wachs, von Solly.

Der Verfasser fand, daß dies am besten durch Chlor
erreicht wird, daß es aber hierzu nöthig, daß die zur
Entwicklung dieses Gases nöthigen Stoffe aufs innigste mit
dem Wachs gemengt waren; aber alsdann trat die Schwie-
rigkeit ein, den Rückstand davon zu trennen; wurde da-
gegen ein Strom von Chlorgas durch das Wachs geleit-
et, so war der Proceß äußerst langwierig. Der Ver-
fasser fand nun, daß starke Salpetersäure eine sehr kräftige
entfärbende Wirkung äußere, und den Vortheil besitze,
keinen Rückstand zu hinterlassen, dessen Trennung irgend
wie Schwierigkeiten mit sich führte. Aber die Kosten bei
diesem Verfahren waren ein großes Hinderniß für seine
Anwendung. Zuletzt bediente er sich folgender Methode:
dem geschmolzenen Wachs wurde eine kleine Quantität
verdünnter Schwefelsäure (1 Th. Säure mit 2 Th. Wasser)
hinzugesetzt, darauf einzelne Krystalle von salpetersaurem
Natron hineingeschüttet, umgerührt mit einem hölzernen
Spatel und warm erhalten. So wurde Salpetersäure

in großer Menge auf einer großen Oberfläche entwickelt
und zwar so, daß alle Säure durch das Wachs gehen
mußte. Dies Verfahren entsprach dem Zwecke vollkom-
men; der Proceß war wohlfeil und schnell, der Rückstand,
eine schwache Lösung von Glaubersalz, konnte leicht ent-
fernt werden. Auf dieselbe Weise kann Chlor entwickelt
und als Bleichmittel angewandt werden. (J. f. p. Ch.)

Anwendung des Wasserdampfes zum Löschen des Feuers.

Herr Fourneyron befand sich gerade in einer großen
Spinnerei, als dort plötzlich in einem Gebäude Feuer
ausbrach, unter dem drei große Dampfkessel von 30
Pferdekraft in voller Thätigkeit waren. Er kam so-
gleich auf den Gedanken, diese Maschinen zur Löschung
des Brandes zu benutzen, da er voraussetzte, daß der im
Ueberschuß ausströmende Dampf den größten Theil der
im brennenden Saale enthaltenen Luft austreiben, die
brennende Oberfläche abkühlen und wenigstens das Feuer
verlangsamen, wenn nicht gänzlich auslöschen würde. Die
Ventile wurden augenblicklich geöffnet, der in das Innere
des Gebäudes getriebene Dampf erfüllte sogleich den vom
Feuer ergriffenen Raum, und nach einigen Minuten war
die Flamme, die schon drohend durch alle Fenster schlug
und sich noch außerhalb verbreitete, vollkommen gelöscht.
(J. f. p. Ch.)

Vorschrift zur zweckmäßigen Räucherung des Rind- und Schensfleisches.

Das zu räuchernde Fleisch wird dem frisch geschlach-
teten Vieh noch warm entnommen, sogleich in einem zu-
vor bereiteten innigen Gemenge von 1 Theile gepulver-
tem Salpeter und 32 Theilen Kochsalz gehörig herum-
gemäht, dann überall mit so viel Kleie bestreut, als ir-
gend hängen bleiben will, und entweder, unmittelbar oder
in eine einfache Lage abgenutztes Druckpapier (Makulatur)
gewickelt, in den Rauch gehangen. Das geräucherte Fleisch,
sagt der Frankf. Gewerbe-Freund, bekommt ein dem stark
geräucherten Lachse ähnliches Ansehen, schmeckt sehr ange-
nehm und hält sich Jahre lang, ohne zu verderben.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 5.

Februar.

1842.

Inhalt: Ueber das Beharrungsvermögen der Körper, von Barrentropp. — Ueber verbesserte Talglichterfabrikation, von Seifenfiedermeister Tritschler. — Ueber Pressen im Allgemeinen und die hydraulische insbesondere, von Burg. — Verfahren zur Gewinnung von Gallerte und Leim, von Anthay. — Waaren von Gusseisen und anderen Metallen zu glastren und zu emailliren. — Färbekessel aus rothem Blockzinn. — Wachsseife zum Bohren der Fußböden.

Von dem Beharrungsvermögen der Körper.

Keine Wirkung ohne Ursache! Bewegung entsteht nicht ohne Veranlassung, aber auch aufhören kann sie nicht, ohne gehemmt zu werden; eintretende Ruhe ist, nicht weniger als gestörte, Folge wirkender Kräfte. Ruhe nennen wir den Zustand der Körper, wenn alle darauf einwirkenden mechanischen Kräfte einander das Gleichgewicht halten, wenn keine die Körper zwingt, ihrem Impulse zu folgen; Bewegung aber, wenn sie dadurch genöthigt werden, ihre Stellung gegen andere Körper zu verändern. Alle Ruhe, die wir beobachten, ist jedoch keine absolute; sie ist nur relativ, d. h. bei einer gewissen Masse von Körpern wirkt keine Kraft störend auf die wechselseitige Stellung der einzelnen, aber alle zusammen genommen befinden sich dennoch nicht in dem Zustand der Ruhe. Die Berge haben auf der Erdoberfläche eine unveränderliche Stellung, die Pflanzen in dem Boden, aber die ganze Erde durchheilt die weiten Himmelsräume, die Sonne umkreisend, die aller Wahrscheinlichkeit nach selbst wieder um einen andern Mittelpunkt in elliptischer Bahn sich bewegt, der wohl selbst nicht fest steht. Wir sind nicht im Stande, das Centrum aller Bewegungen zu bestimmen, nicht einmal zu ahnen. Absolute Ruhe kennen wir also eigentlich nicht, nur die relative kann in Betrachtung kommen. — Soll nun die relative Ruhe aufgehoben werden, so muß eine Kraft auftreten, die die Bewegung einleitet; wenn ein Stein auf dem Boden liegt, so verändert er seinen Platz nicht von selbst. Wenn wir eine Masse fortbewegen wollen, müssen wir Kraft anwenden; wenn Pferde z. B. einen beladenen Wagen in Bewegung versetzen sollen, so müssen sie so lange, bis

er die gewünschte Geschwindigkeit erlangt hat, große Kraft aufwenden. Die Richtigkeit dieser Angaben zieht Niemand in Zweifel, denn täglich beobachten wir diese Thatsachen. Weniger einleuchtend scheint die Behauptung, kein Körper gelange zur Ruhe, so lange nicht Kräfte die Bewegung aufheben, anders ausgedrückt, so lange sich ihr nicht Hindernisse entgegensetzen. Diesem Satze scheinen bei oberflächlicher Betrachtung unsere Erfahrungen zu widersprechen; denn wir sehen fortwährend, daß, sobald die Kräfte, welche die Bewegung veranlaßten, aufhören zu wirken, alsbald die Schnelligkeit sich vermindert und allmählig Ruhe eintritt. Um bei oben erwähntem Beispiele mit dem Wagen stehen zu bleiben, sobald die Pferde nicht mehr ziehen, sobald die Zugkraft nicht mehr wirkt, hört die Bewegung nach kurzer Zeit auf und es scheint somit, als müsse die Kraft, durch welche die Ruhe gestört wurde, fortwährend wirken, damit sich die Ruhe nicht von selbst wieder herstelle; es hat den Anschein, als gelange ein bewegter Körper von selbst wieder zur Ruhe, ohne daß andre Kräfte dabei in Wirkung treten, als wohne ihm selbst eine die Bewegung vernichtende Kraft inne.

Es ist dies aber in der That nicht der Fall. Man bedenke nur, welche große Reibung die Räder des Wagens erleiden, wie dieses Hinderniß jeden Augenblick sich der Bewegung entgegenstellt und sie vernichten muß, falls ihm nicht das Gleichgewicht gehalten wird, falls nicht fortwährend eine andere Kraft seine Wirkung aufhebt. Ist aber dies der Fall, so wird die Bewegung auch nicht aufhören, man wird nur eine geringe Kraft hierzu brauchen, während eine große nöthig war zum Hervorbringen der Bewegung. Man rechnet, daß auf einer guten Landstraße die Hindernisse der Bewegung den zwanzigsten Theil der Kraft ausmachen, die zur Bewegung nöthig ist.

zigsten Theil vom Gewichte des beladenen Wagens betragen. Denken wir uns einen 60 Centner schweren Wagen mit zwei Pferden bespannt, so wird es hinreichen, wenn sie fortwährend eine Zugkraft äußern, welche der gleich ist, die sie bedürfen, um 3 Centner in Bewegung zu versetzen, wenn nämlich einmal der Wagen in Bewegung ist. Ist der 60 Centner schwere Wagen in Ruhe, so läßt sich freilich kein Grund denken, warum er in Bewegung kommen solle durch eine Kraft, die nur drei Centner zu bewegen im Stande ist; aber hat die Bewegung begonnen, so läßt sich in der That eben so wenig eine Ursache finden, wodurch sie gehemmt werden könne, falls eine Kraft vorhanden ist, die allen Hindernissen das Gleichgewicht hält, sie überwindet. Je geringer die Hindernisse, je kleiner die der Bewegung sich widerlegenden Kräfte, desto kleiner auch der Kraftaufwand, um sie zu vernichten. Auf Eisenbahnen ist die Reibung nur den zwölften Theil so groß, als auf den Chausseen; dort wird also ein Pferd zwölftmal so viel Last in Bewegung erhalten können, als auf der Landstraße. Wären unsere Vorrichtungen noch besser, so würde das Pferd noch viel mehr leisten; könnten wir alle mechanischen Hindernisse wegräumen, so würde es eine unbegrenzte Last in Bewegung erhalten können, ohne Kraft anzuwenden, es würde daher die Bewegung fort dauern, ohne daß eine Kraft fortwirkte. Es ist also wohl eine Kraft nöthig, um die Bewegung zu veranlassen, aber keine, um sie zu erhalten. Wenn keine fremden Kräfte sich ihr widersetzen, so dauert sie ununterbrochen fort, eben so gut wie der Zustand der Ruhe, wenn keine Kraft hinzukommt, die ihn aufhebt. Keine Körpermasse kann die Kraft, welche einmal auf sie gewirkt hat, verändern, weder vermehren noch vermindern. Einmal in Bewegung dauert diese fort, bis eine gleich große Kraft sie aufhebt; es wird dieselbe Kraft nöthig sein, um eine Masse, die sich bewegt, aufzuhalten, wie die war, welche ihr die Bewegung ertheilte. Scheinbar ist freilich oft die Kraft, welche die Bewegung vernichtet, gering, aber es rührt dies von der Mitwirkung andrer Kräfte, z. B. der Reibung her, die in gleichem Sinne wirken.

Dies wichtige Naturgesetz hat man das Gesetz des Beharrungsvermögens oder der Trägheit genannt, und man bezeichnet damit die Gleichgültigkeit der Materie gegen Ruhe und Bewegung, die Abwesenheit aller thätigen Kräfte in der Körpermasse selbst, ihre vollkommene Abhängigkeit von jeder auf sie einwirkenden Kraft. Es ist daher eigentlich unrichtig, wenn man sagt, ein Körper leide zu Folge seiner Trägheit einen Widerstand

Eine einfache Anwendung dieses Gesetzes ist die des Schwungrades. Wir setzen in diesem Falle eine große Masse mit möglichst wenig Reibung in Bewegung und verbinden damit den Körper, dem wir eine gleichförmige Bewegung ertheilen wollen. Erfährt dieser nun durch irgend ein Hinderniß eine Störung in seiner Bewegung, so muß die hemmende Kraft auch auf die große rotirende Masse wirken und, wenn sie ein Stillstehen bewirken soll, eben so groß sein, wie die Kraft, welche dem schweren Rade die Bewegung ertheilte. Kleine Hindernisse, die nur momentan wirken, werden daher nur einen sehr kleinen Theil jener Kraft aufheben, die Bewegung nur sehr wenig vermindern, folglich wenig bemerkbar werden. Ersetzen wir die kleinen Verluste, welche die Bewegung des Schwungrades durch die eigne Reibung und durch die der damit verbundenen Maschine erfährt, fortwährend durch eine Hinzufügung von so viel Bewegungskraft, als hinreicht, um die Hindernisse zu überwinden, so müssen wir eine vollkommen gleichmäßige Bewegung erhalten. Die einzelnen kleinen Hindernisse müssen um so unmerklicher werden, je größer die Kraft ist, welche man bedarf, um das Schwungrad zu bewegen, d. h. je schwerer es ist und je schneller es sich bewegt, weil die Zunahme von beiden die Steigerung der ursprünglich angewandten Kraft bedingt. Die Wirkung desselben Hindernisses gegen eine vergrößerte Kraft muß verhältnißmäßig kleiner sein, da eine sehr große Zahl solcher Hindernisse sich vereinigen müßte, um die ganze Bewegungskraft zu vernichten, das einzelne also unmerklich wird. B.

Ueber verbesserte Salglichterfabrikation,

von

Fritschler jun., Seifensiedermeister zu Kirchheim u. L.

Folgende Darstellung des von dem Verfasser seit einer Reihe von Jahren angewendeten Verfahrens ist, obgleich nicht in allen Stücken neu, doch gerade in der Weise, wie sie gegeben ist so instructiv, daß wir sie mit den eigenen Worten des Verfassers mittheilen.

Die nöthigen Apparate sind folgende:

1) Der Dampfkessel ist ein ganz gewöhnlicher, 16 Zmi enthaltend, von welchem aus 4 Röhren von 2 Zoll im Durchmesser in die Gefäße laufen, worin ich arbeite. Jedes Rohr hat einen messingenen Hahn, dicht auf dem Kessel angebracht; rechts an der Seite des Kessels befinden sich wieder drei Hähne, von welchen der

obere anzeigt, wenn Wasser bei seiner Deffnung läuft, daß hinlänglich Wasser vorhanden ist; der mittlere dagegen, wenn er nicht mehr läuft, zeigt an, daß zu wenig Wasser vorhanden ist; der untere Hahn endlich ist da, um den Kessel zu reinigen und auslaufen zu lassen. Außerdem befinden sich noch die nothwendigen Ventile auf dem Deckel des Dampfkessels.

2) Die Schmelzstände, worin der Unschlitt geschmolzen und geläutert wird, ist $4\frac{1}{2}$ Fuß hoch, und hat oben $2\frac{1}{2}$ und unten 3 Fuß im Durchmesser*). Die ganze Stände ist mit Blei ausge schlagen**); auch ist das Rohr von Blei, welches von oben in der Mitte oder Achse der Stände bis auf 4 Zoll auf deren Boden läuft und den Dampf hineinführt.

3) Eine zweite Stände ist rechts neben der Schmelzstände aufgestellt, enthält ohngefähr 8 bis 9 Etr. geschmolzenes Unschlitt, ist ebenfalls unten weiter als oben und wird dann gebraucht, wenn das Unschlitt in der Schmelzstände geschmolzen ist, um letzteres einstweilen darin aufzubewahren, bis die Schmelzstände zum Läutern wieder zugerichtet ist.

4) Eine dritte Stände steht links an der Schmelzstände, enthält ungefähr 8 Smi und steht so, daß der Saß von der Operation des Schmelzens durch einen Zapfen an der Schmelzstände hineingelassen werden kann.

5) Der Vorwärmer befindet sich 3 Fuß oberhalb des Dampfkessels und besteht aus einem hölzernen Gefäße, das 7 bis 8 Smi Wasser enthält, welches man mittelst eines Pumpbrunnens hineinbringt. Dasselbe kann durch ein Rohr vom Dampfkessel erwärmt werden; durch ein anderes Rohr dagegen, das am Vorwärmer angebracht ist, kann das Wasser des letztern in alle drei Ständen mittelst Hähnen gelassen werden. Ferner kann das Wasser von den drei Ständen so wie von dem Dampfkessel durch einen Kanal in den sogenannten Salzlaugebehälter abgelassen werden.

6) Der Lunkkessel steht ein Stockwerk höher in der Lichterstube und besteht aus einer hölzernen Stände,

worein ein kupferner Kessel genagelt ist, der mit Blei ausge schlagen wurde und etwa 3 Etr. geschmolzenen Salz faßt; der Dampf, welcher diesen Kessel bloß von außen erwärmt, geht senkrecht durch ein kupfernes Rohr vom Dampfkessel aus in die Mitte des Bodens von der Stände und strömt somit gerade auf die Mitte des Kessels; von da aus wird er mittelst eines Hahnes in einen eisernen Kessel geleitet.

7) Die Kühlbütte *) steht in der Seifensiederei neben dem Siedekessel und faßt etwa 6 Eimer; in diese läuft gleichfalls ein kupfernes Rohr, das am Ende in zwei Röhren sich vertheilt, damit die Stände, welche oval ist, gleicher geheizt werden kann.

Meine Versahrungsart ist folgende:

1) Durch Dampf mit Schwefelsäure Salz zu schmelzen.

Sobald der Dampfkessel gehörig gefüllt ist, macht man Feuer unter denselben, und innerhalb einer Stunde (wenn Alles mehrere Tage erkaltet ist) siedet der Dampfkessel; wenn hingegen täglich gearbeitet wird, kommt der Dampf schon in 10 Minuten. Nun bringt man sogleich das gestoßene rohe Unschlitt in die Schmelzstände und setzt je einem Centner $\frac{1}{4}$ Pfund Säure zu, so wie solche im Handel vorkommt, nämlich von 60 bis 66°, welche mit 20 Th. Wasser vermischt wird. Ich setze gewöhnlich 6 Etr. Unschlitt an und nehme dazu 7 bis 8 Pfd. Schwefelsäure in 2 Smi Wasser gemischt. Ist nun Alles bei einander, so läßt man die Masse $1\frac{1}{2}$ Stunde lang dampfen und rührt von Zeit zu Zeit ein wenig um, so daß die Säure auf die Zellengewebe gleichen Eindruck machen kann, also das Unschlitt gleich schmilzt. Ist nach Verfluß der angegebenen Zeit das Unschlitt noch nicht ganz geschmolzen, so läßt man es höchstens noch eine halbe Stunde sieden, und nun ist der Proceß gewiß beendet.

2) Das geschmolzene Unschlitt von der Säure zu reinigen, so daß es zur Lichterbereitung verwendet werden kann.

Zuerst läßt man das geschmolzene Unschlitt eine halbe Stunde in der Schmelzstände setzen, hernach schöpft man dasselbe bis auf das Wasser in die zweite Stände, läßt das Wasser sammt dem Unschlittsaß in die dritte Stände ab und reinigt die Schmelzstände. Hierauf wird in die

*) Die Schmelzstände ist deswegen unten weiter als oben, 1) weil, je mehr der Dampf Raum hat, desto schneller der Proceß vor sich geht; 2) weil sich der Saß beim Schmelzen und Reinigen des Unschlitts gern nach einer weiten Fläche zieht, somit sich mehr dem Boden zuneigt als auf die Oberfläche, was sonst gewöhnlich der Fall, jedoch für den Arbeiter unangenehm ist.

**) Die Schmelzstände ist aus dem Grunde mit Blei ausge schlagen, weil die Säure auf alle sonst hier anwendbaren Metalle Einfluß hat und das Blei an sich noch zur Bleichung beiträgt.

*) In der Kühlbütte machte ich schon mehr Versuche, Seife mit Dampf zu sieden, und es gelang mir vollkommen; nur überzeugte ich mich deutlich, daß durch die dazu schmelzenden wässerigen Theile des Dampfes die Lauge geschwächt wurde, und ich nicht so viel Seife erhielt; deswegen kann ich dies bis heute noch nicht empfehlen.

Schmelzstande 8 Zmi Wasser eingelassen, und sobald dieses warm ist, bringt man den geschmolzenen Talg dazu, rührt das Ganze 10 Minuten lang um und läßt es bis zum Siedepunkte heiß werden. Nun bringt man auf dem Centner einen Schoppen 5gradige Kalilauge *) und 1 Pfd. Kochsalz, rührt das Ganze wieder kurze Zeit um und läßt es 4 bis 5 Stunden stehen; gewöhnlich richtet man es ein, daß das Unschlitt über Nacht stehen bleibt.

3) Das säurefreie Unschlitt vom Wasser zu befreien.

Es ist öfters der Fall, daß man Unschlitt verarbeitet, so lange es noch auf dem Wasser sitzt; ich kann dies jedoch nicht billigen, denn es ist selten, daß dieses Unschlitt kein Wasser enthält. Man bringe deswegen das geläuterte Unschlitt in den Dunkelfessel und heize es mit Dampf, bis das Unschlitt ganz hell ist; nun geht man ganz sicher und kann für seine Waare garantiren.

4) Den Satz oder das unreine Unschlitt, das man vom Schmelzen und Läutern erhält, so zu behandeln, daß es auch zu Lichtern verwendet werden kann.

Das Wasser, welches man nach dem Schmelzen in die dritte Stande läßt, muß man jedesmal erkalten lassen, und man findet auf der Oberfläche einen $\frac{1}{2}$ Zoll, öfters auch einen Zoll dicken Rand von Unschlitt, welchen man mit einem Messer abschabt, hernach abwäscht, um solches zum Lichterunschlitt gebrauchen zu können. Ferner findet man unter diesem Rande eine braune Masse, welche noch etwas Unschlitt enthält und auf dem Wasser schwimmt; diese bringt man in ein dazu bestimmtes Gefäß, in welchem von 50 bis 60 Centnern verarbeitetem Unschlitt dieser Ueberrest gesammelt werden kann, bis es hinreicht, die Schmelzstande damit zu füllen. Ist nun so viel gesamt

*) Bis ich diese Läuterung brauchbar anwenden konnte, mußte ich Manches opfern; zuerst glaubte ich mit Wasser die Säure entfernen zu können, dann nahm ich etwas Pottasche, calcinirte Soda, Alaun, Weinstein u. s. w., aber diese Mittel waren nie hinreichend genug; endlich machte ich Versuche mit Kalilauge. Hier bildete sich sogleich schwefelsaurer Kalk, welcher in dem Unschlitt sitzen blieb, und die ganze Masse färbte sich etwas gelb. Zuletzt nahm ich wieder Kalilauge von 5° und untersuchte so lange, bis ich das gehörige Maaß getroffen hatte. Sobald nämlich nur das Mindeste mehr Kali genommen wird, als zur Zügung der Säure nöthig ist, bildet sich ein kaum bemerklicher Seifenleim und dieser wird nie mehr wasserfrei, bis das freie Kali von dem Unschlitt entfernt ist. Ist es der umgekehrte Fall, daß zu wenig Kali genommen wird, so enthält das Unschlitt noch Säure, und die Lichter von solchem Unschlitt werden, wenn solche auch anfangs gut brennen, wenn sie 3 bis 4 Wochen aufbewahrt sind, so ablaufen, daß sie ganz untauglich sind. Im ersten Falle aber sind die Lichter auch im Anfange nicht brauchbar.

melt, so läßt man die Masse mit 7 bis 8 Zmi Wasser vermischt *) 12 bis 18 Stunden gemäßigt sieden, hernach läßt man Alles noch 7 bis 8 Stunden ruhig stehen, worauf man schönes helles Unschlitt auf der Oberfläche des Wassers stehen sieht, welches man, wie das erstere, eben so gut zu Lichtern verwenden kann; nur muß man es von der Säure scheiden.

5) Die Benutzung des Wassers vom Schmelzen und Läutern und der fleischigen Theile des Unschlitts.

Ich habe oben (bei Beschreibung des Vorwärmers) bemerkt, daß alles Wasser, das in den Dampffessel und in die drei Standen komme, wieder abgelassen werden könne und in den sogenannten Salzlaugenbehälter komme. Von dort aus wird nun die ganze Flüssigkeit, verbunden mit den fleischigen Theilen des Unschlitts, als Dünger benutzt. Dieses vortreffliche Düngemittel kann ich nicht genug, namentlich den Seifensiedern auf dem Lande, empfehlen.

Die Vortheile des bezeichneten Verfahrens sind folgende:

1) Man kann nach meiner Verfahrensart innerhalb 48 Stunden eine eben so weiße Talgkerze bereiten, als man nach dem jetzigen Behandeln in 3 Monaten durch das Lagern erhält, und wobei man noch Vieles berücksichtigen muß.

a) Wenn man gute gewöhnliche Lagerlichter machen will, muß man immer das schönste, frischeste Unschlitt herauslesen.

b) Man kann bloß $\frac{2}{3}$ von dem Unschlitt gebrauchen, $\frac{1}{3}$ ist unbrauchbar, welches in Ausschnitt und Brocken besteht.

c) Man kann Schafunschlitt oder ganz mageres Ochsen- und Rinderunschlitt gar nicht anwenden, wenn man helle und gute Lichter haben will.

Bei meiner Verfahrensart aber kann alles Unschlitt, wenn es nur nicht verdorben ist, angewendet werden, und trotzdem müssen meine Lichter noch heller und, wenn das Verhältniß des Dochtes mit dem Talge gleich ist, eben so lange brennen, als die besten Lagerlichter. Die Ursache hiervon ist, weil nach meiner Verfahrensart der Talg in Talgsäure verwandelt wird, und zwar so, daß der Talg mit Rußen hell brennt; z. B. die Stearine an sich brennt nicht hell, sondern die Stearinsäure. Die Talgsäure aber brennt heller, als die Stearinsäure (??);

*) Bei dieser Läuterung ist bloß Wasser anwendbar, und erst wenn der Talg auf das zweite Wasser kommt, kann man Kali und Salz anwenden.

deswegen kann man den Talg nicht ganz saponificiren, sondern nur theilweise in Talgsäure verwandeln, was nach meiner Methode geschieht. *)

2) Man braucht bei meiner Behandlung, wenn anders das Geschäft gut betrieben wird, nach genauer Berechnung die Hälfte weniger Holz und beim Unschlittschmelzen und Läutern die Hälfte weniger Arbeit und Zeit.

3) Man erhält vom Etr 5 Proc. mehr Unschlitt.

4) Es kann durch Dampf das Unschlitt mehr als zehnmal erwärmt werden, ohne daß es seine Farbe verändert, welche, wenn man mit Feuer arbeitet, schon beim ersten Male verdorben werden kann. (Polytechn. Centralbl.)

Ueber Pressen im Allgemeinen und die hydraulische insbesondere,

von
A. Burg.

Die folgende zusammenstellende Uebersicht mit vielen praktischen Bemerkungen ist einem populären Vortrage des Prof. Burg entnommen, welchen derselbe vor dem niederösterreichischen Gewerbevereine hielt, und der in dessen Verhandlungen enthalten ist.

Die höchst einfache Hebelpresse wird bei den Walzen- oder Rouleau-Druckmaschinen, der Delsaamen-Quetschmaschine u. s. w., zum Zusammenpressen der Walzen, bei den Dampfkesseln zum Niederdrücken der Sicherheitsventile u. s. w. auf die mannigfaltigste Weise angewendet. Die Vortheile dieser Presse liegen, außer der großen Einfachheit und einer so geringen Reibung, daß man diese bei der Rechnung außer Acht lassen darf, noch in dem Umstande, daß sie, wenn das im voraus bestimmte Maximum des Druckes aus was immer für Ursachen überschritten wird, augenblicklich nachgeben und ihre alte Lage nur dann erst wieder einnehmen kann, wenn die Ursache dieser oft gefährlich werdenden Druckvermehrung beseitigt ist oder aufgehört hat. Anstatt z. B. das Sicherheitsventil eines Dampfkessels, welches vielleicht nach der Rechnung außer dem gewöhnlichen Drucke der Atmosphäre noch mit 100 Pfund belastet werden sollte, unmittelbar mit diesem Gewichte zu beschweren, könnte man an das Ende eines horizontalen Hebels, welcher um das andere Ende drehbar ist (ohne hier Rücksicht auf das eigene Gewicht des Hebels zu nehmen), ein Gewicht von

nur 10 Pfd. aufhängen, wenn dieser Aufhängepunkt zehnmal so weit als der Mittelpunkt des Ventils, auf welches der Hebel ausdrückt, vom Drehungspunkte absteht. Sobald nun die Dampfspannung im Kessel so groß geworden ist, daß sie nebst der Atmosphäre mehr als 100 Pfund auf die Fläche des Ventils beträgt, wird sich dieses heben und der Dampf so lange entweichen können, bis die Spannung wieder auf die normale Größe zurückgegangen ist, worauf sich das Ventil augenblicklich schließt. — Nachteile dieser Presse sind, daß sie, soll der Druck bedeutend werden und schon mehrere Hunderte von Centnern betragen, einen großen Raum einnimmt, nur eine geringe Verminderung in der Höhe des Pressraumes (wenn nicht viele Umständlichkeiten damit verbunden sein sollen) gestattet, und endlich das Auslassen oder Ebsen der Presse umständlich und mit Schwierigkeiten verbunden ist. (Es sei denn, daß man in einen, anstatt des Gewichtes dienenden, am Hebe- oder Pressbaum angebrachten Kasten abwechselnd von oben her Wasser einleiten und nach vollendeter Pressung immer wieder durch eine Bodenklappe entweichen lassen kann.)

Betrachten wir ferner die Keilpresse, welche vorzüglich als Delpresse, besonders in Holland, verwendet wird und ganz auf der Theorie des Keils beruht, welcher zwischen einer festen Widerlage und der beweglichen Pressplatte eingetrieben wird. Ihre Vortheile sind: große Wirksamkeit in einem kleinen Raume, weil der Keil nicht durch bloßen Druck, sondern durch den Schlag oder Stoß bewegt wird. Ihre Nachteile liegen, nebst dem Umstande, daß die auszupressenden Substanzen oder Körper nur um eine geringe Dicke zusammengebrückt werden können, und die Betriebsart dieser Presse lärmend und geräuschvoll ist, noch darin, daß dabei eine bedeutende Reibung stattfindet. Denn wie nicht gezeugnet werden kann, daß diese bis zu einem gewissen Grade für die Wirksamkeit dieser Presse sogar nothwendig ist, indem der Keil ohne dieselbe nach jedem Schlage wieder zurückspringen würde, so ist es gewiß nicht vortheilhaft, daß die Wirkung, welche auf Reibung verwendet werden muß, den dreifachen Nugeffect übersteigen kann.

Sehen wir nun die gewiß am meisten verbreitete Schraubenpresse, welche sich in tausenderlei Formen und Gestalten in die gemeinsten Werkstätten eben sowohl als in die großartigsten Fabriken einbürgert, und fast auch in jede größere Haushaltung, sei es auch nur als Servietten- oder Kartenpresse, in niedlicher Druoz-Ausgabe eingeschlichen hat. — Ihre Vortheile sind: daß man auf eine einfache, keinen Lärm verursachende Weise,

*) Diese Erklärung ist irrig, die nach der beschriebenen Methode dargestellten Lichter verdanken ihre Güte nur der Reinheit d. R.

in einem kleinen Raume und mit einer geringen Kraft einen verhältnißmäßig großen Druck hervorbringen und diesen ohne ferneres Hinzuthun durch längere Zeit stationär erhalten kann. Dagegen steht ihr bei einem sehr großen Drucke, wie er besonders heut zu Tage vielfältig verlangt wird, die in dem Gewinde der Schraubenspindel, besonders wenn diese von Holz ist, stattfindende, ungescheure Reibung entgegen. Nach Burg's Berechnung beträgt die zur Ueberwindung der Reibung (jene des Spindelkopfes auf der Pressplatte noch nicht mitgerechnet) nöthige Wirkung bei einer Presse mit einer eisernen Spindel und flachem Gewinde, wenn sie einen Druck von 1600 Centnern ausüben soll, schon $4\frac{1}{4}$ Mal so viel als der eigentliche Nugeffect. Bei Anwendung einer hölzernen Spindel steigt diese erschöpfte Wirkung sogar auf das Siebenfache des Nugeffects. Rechnet man vollends noch die Reibung des Spindelkopfes auf der Pressplatte hinzu, so findet sich, daß von dem theoretisch (mit Vernachlässigung der Reibung) ausgeübten Drucke acht Neuntel von der Reibung verschlungen werden und der eigentlichen Pressung nur ein Neuntel zu Gute kommt. Ja, es ist sogar noch die Frage, ob nicht bei einem weit genug gesteigerten Drucke, wodurch das Fett, womit die Schraubengewinde eingeschmiert sind, herausgepreßt wird und der Reibungscoefficient leicht auf das Doppelte steigen kann, dieser für den wirklich stattfindenden Druck erhaltene Bruchtheil nicht noch geringer ausfallen muß.

Die Kniepresse (auch Kniehebelpresse genannt) verdankt ihre Entstehung der Erfahrung, daß man sitzend und mit dem Rücken gegen eine Wand gelehnt, beim Ausstrecken des Fußes oder Gerademachen des Knies einen beträchtlichen Widerstand mit dem Fuße zu überwinden im Stande ist; wir finden diese in der neuesten Zeit als sogenannte „Packelpresse“ in den Spinnfabriken, um die Wollen- und Baumwollengarne in für den Handel geeignete Pakete zu binden; ferner als Siegel-, Münz- und Buchdruckerpresse, wohin namentlich die Stanhope-, Norworth-, Medhurst-, Columbia-, Hagar- und die Uhlhorn'sche Presse gehören, angewendet. Ihr Vorzug vor allen übrigen Pressen liegt hauptsächlich in dem Umstande, daß bei einem constanten Kraftaufwande ihr Druck gegen das Ende der Pressoperation, wo ohnehin der Widerstand immer größer als im Anfange ist, allmählig und zwar auffallend nach einer geometrischen Progression zunimmt, bei welcher jedes folgende Glied doppelt so groß als das nächst vorhergehende ist. Obschon sich aber die letzten Glieder dieser Reihe immer mehr dem unendlich Großen nähern, so darf man doch nicht hoffen oder viel-

mehr fürchten (weil ja sonst Alles in Trümmer gehen würde), daß man zuletzt einen unendlich großen Druck mit dieser Presse erreichen wird; denn es zeigt sich, daß das Fortrücken jenes Punktes, an welchem die Last oder der Widerstand vorhanden, genau in dem Verhältnisse abnimmt, in welchem der Druck zunimmt, so daß, wie es sein muß, in allen Punkten (mit Außerachtlassung der Reibung) der Effect der Presse immer gleich der Wirkung der Kraft ist. Einer allgemeinen Anwendung dieser sonst so vortheilhaften Presse steht eben diese sehr kleine Fortbewegung der Pressplatte oder in anderen Fällen des Stempels im Wege, weshalb sie auch nur dort mit Vortheil angewendet wird, wo Körper um eine kleine Größe schnell und kräftig zusammengeedrückt werden sollen, und wobei, wie dies wohl in der Regel immer der Fall ist, der Widerstand progressiv zunimmt.

Die Cylinder-, excentrischen, so wie die zusammengesetzten Pressen mögen übergangen werden, um noch etwas länger bei der heut zu Tage so wichtig gewordenen hydraulischen oder nach ihrem Erfinder sogenannten Bramah'schen Presse verweilen zu können.

Der Verfasser hält die von dem Engländer Bramah um das Jahr 1796 gemachte Erfindung (denn unstreitig muß dieser dafür angesehen werden, wenn auch schon Pascal, nachdem er den hydrostatischen Satz von der gleichförmigen Vertheilung des Druckes tropfbarflüssiger Körper zur Evidenz gebracht, die Idee hatte, denselben zur Bewegung der Körper zu benutzen) für eine der glücklichsten, welche noch am Schlusse des vorigen Jahrhunderts gemacht worden. Ohne diese Erfindung würde es rein lächerlich klingen, Pressen von 1 oder $1\frac{1}{2}$ Million Pfund Druck zu verlangen, die heute für gewisse Fabricationszweige nothwendig gehalten werden. Indes liegt doch sehr oft darin eine Täuschung; denn so vortheilhaft sich auch diese Presse in jeder Beziehung herausstellt, so findet sich doch nach den angenommenen Verhältnissen bei einer Presse, deren Druckkolben 1 Zoll und deren Presskolben 20 Zoll im Durchmesser hat, eine Reibung, welche nahe den dritten Theil der verlangten Pressung beträgt, so daß, wenn diese z. B. 9000 Centner betragen soll, die an der Druckpumpe anzustellende bewegendende Kraft für 12000 Centner Druck berechnet werden muß.

Verleihen wir nun einem Arbeiter an dem Druckkolben selbst eine außerordentliche Kraft und nehmen an, daß er den Angriffspunkt am Hebel mit einem Drucke von 100 Pfund mit 1 Fuß Geschwindigkeit herabbewegen könnte, so daß seine gewöhnliche Leistung von 60 bis 70

Pfund sofort auf 100 Pfund, 1 Fuß gehoben, per Secunde gesteigert würde: so könnte, wenn der Hebel lang genug ist, um eine Bewegung einleiten zu können, die Pressplatte in jeder Secunde nur einen Weg von $\frac{1}{12000}$ Fuß, oder mit Rücksicht auf das leere Zurückgehen des Druckkolbens (der einfach wirkenden Pumpe) beinahe erst in 7 Stunden einen Weg von 1 Fuß zurücklegen. Der Arbeiter würde also, selbst wenn er eine volle Stunde mit dieser enormen Anstrengung arbeiten könnte, den Presskolben in dieser Zeit noch nicht um 2 Zoll vorwärts bringen und dabei doch noch nicht den vollen Druck von 10000 Ctr. erreichen können. Gleichwohl hörte man öfter in Fabriken von solchen Pressen anrühmen, daß ein einziger Mann dabei einen Druck von 1 Million Pfund ohne Anstand ausüben könne.

Worin liegt nun aber diese Täuschung? — Nach Burg's Ueberzeugung bloß in der Art, wie dieser Druck oder die Pressung gemessen wird. Bekanntlich bringt man zwischen dem Druck- und Presskolben ein gewöhnlich in seinen Sitz conisch eingeschliffenes Sicherheitsventil an, dessen Belastung nach der untersten oder kleinsten Fläche und dem Drucke, welchen man in der Presse erreichen will, bemessen wird, mit der Voraussetzung, daß sich dasselbe nur dann erst öffnen werde, wenn dieser Druck erreicht oder vielmehr überschritten ist. Bedenkt man nun, wie außerordentlich schwierig ein so genauer Verschuß des Ventils, und zwar schon an der innersten oder kleinsten Fläche des Kegels herzustellen ist, und wie höchst selten er also wirklich vorhanden sein wird, so läßt sich leicht begreifen, daß das Ventil schon bei einem Drucke gehoben werden kann, welcher von dem berechneten kaum etwas über die Hälfte beträgt. Dazu braucht das Wasser bloß, anstatt nur allein auf die unterste Kreisfläche von vielleicht $\frac{1}{10}$ Zoll Durchmesser, bis zu einer Stelle des Kegels hinaufzugreifen, an welcher der Querschnitt $\frac{1}{10}$ Zoll beträgt (ein Fall, welcher dem Verfasser wirklich vorgekommen ist). Aber auch angenommen, daß der Verschuß dieses Ventils vollkommen an der untersten Fläche schon stattfindet, so liegt gleichwohl noch eine weitere Quelle des Irrthums in der Reibung des Presskolbens, welche, nach Burg's Berechnung, bei der vorhin angenommenen Größe $\frac{1}{10}$ des verlangten Druckes oder nahe $3\frac{1}{2}$ Procent beträgt, so daß also, wenn eine Pressung von z. B. 15000 Centnern verlangt würde, das Sicherheitsventil so weit belastet werden müßte, daß dasselbe erst bei einem auf den Presskolben ausgeübten Drucke von 20000 Ctr. gehoben werden könnte.

Um indeß näher zu bezeichnen, was man eigentlich von dem Mechaniker, der eine solche Presse zu liefern hat,

begehrt, bemerkt der Verfasser für jetzt bloß, daß auf jeden Quadratzoll des 20zolligen Presskolbens ein Druck von 6366 Pfund oder von nahe 500 Atmosphären ausgeübt werden muß.

Aus diesen wenigen Andeutungen geht wohl schon hervor, daß es wünschenswerth wäre, ein directeres und auch von der Reibung des Presskolbens unabhängiges Maas für den wirklichen und effectiven Druck der Presse zu haben, oder, da dieses immer, besonders bei so hohem Drucke, seine großen Schwierigkeiten haben wird, wenigstens das Sicherheitsventil so einzurichten, daß man den vom Wasser darauf ausgeübten Druck genauer und mit mehr Verlässlichkeit, als bei der jetzigen Einrichtung zu bestimmen im Stande wäre. (Polytechn. Centralbl.)

Verfahren zur Gewinnung von Gallerte und Leim,

von

William Ruthay in Aberdeen.

Jede thierische Materie, welche Gallerte enthält, ist bei diesem Verfahren anwendbar, das beste Material sind aber Hautabfälle (Seroms oder Serolls, wie sie im Handel genannt werden); es sind dies die Abfälle der zur Entfernung der Haare schon mit Kalk behandelten Häute, bevor sie dem Gerbeprocess unterworfen werden, welche nicht so viel werth sind, daß sie die Kosten der Umwandlung im Leder decken. Man bringt sie in weiches Wasser und läßt sie darin, bis sie anfangen in Fäulniß überzugehen; sie werden dann durch Waschen und Stampfen mit den Händen (oder in größerem Maasstabe mittelst Maschinen) so vollkommen als möglich von anhängenden Unreinigkeiten befreit und nachher in Wasser gelegt, welches mit schwefliger Säure geschwängert ist. Man nimmt auf je 112 Pfund Hautabfälle 25 Pfund einer Säure von 1,035 specifischem Gewicht. — Nach 24-stündiger Maceration ist der Geruch der Säure ganz verschwunden, während das Wasser einen salzigen Geschmack angenommen hat.

Man nimmt nun die Hautabfälle heraus, wäscht sie sorgfältig, mittelst Stampfern, wie oben schon erwähnt, bringt sie wieder eben so lang in die nämliche Quantität wässriger schwefliger Säure und wiederholt das Waschen.

Beim Öffnen des Gefäßes, in welchem diese zweite Einweichung stattgefunden hat, ist der Geruch der Säure, wenn die Abfälle von guter, mittlerer Qualität waren, noch sehr stark bemerkbar, was ein Beweis ist,

daß die färbenden Materien hinreichend entfernt sind. Sie sind alsdann zur Umwandlung in Gallerte geeignet.

Man bringt sie zu diesem Zweck in ein hölzernes oder ein anderes passendes Gefäß, welches zu zwei Dritteln damit angefüllt wird, und gießt Wasser von 110° F. (43° C.) darauf. Das Gefäß wird geschlossen, an einem warmen Orte 24 Stunden stehen gelassen, und nach Verlauf dieser Zeit der flüssige Theil abgezapft und durchgeseiht. Er gießt beim Erkalten zu einer steifen farblosen Gallerte, welche zur Umwandlung in Leim geeignet ist. Auf den Rückstand im Gefäße gießt man eine neue Quantität Wasser, das um einige Grade wärmer ist, läßt es eben so lang damit stehen und fährt mit dieser Behandlung so lange fort, als noch ein Rückstand vorhanden ist.

Man erhält nach diesem Verfahren eine reine, farblose Gallerte von werthvollen Eigenschaften. Sie läßt sich in verschlossenen Gefäßen so lange man will aufbewahren; wird sie aber in der Nähe blühender Pflanzen der Luft ausgesetzt, namentlich wenn der Wind von ihrem Standorte herweht, so tritt rasch Fäulung ein, indem in deren Folge eine reichliche Vegetation kryptogamischer Gebilde sich erzeugt. (Ann. d. Chemie u. Pharm.)

Baaren von Gußeisen und anderen Metallen zu glasiren und zu emailiren, nach Clark.

Diese Glasur soll den Vorzug besitzen, nicht zu versinken und auszuspringen.

Man reinigt die Gefäße mit durch Schwefelsäure nur sehr wenig angesäuertem Wasser, worin man das Gefäß mehrere Stunden liegen läßt und dann durch sorgfältiges Scheuern mit feinem Sande, Abspülen mit reinem Wasser und Auskochen. Nun kann der erste Grund aufgetragen werden.

Die Glasur wird bereitet aus: 100 Th. Kieselsteinpulver, 50 Pfund calcinirtem Borax; Beides wird zusammen fein gemahlen, dann geschmolzen und möglichst langsam erkalten gelassen. Hiervon werden 8 Th. mit 1 Th. Löpferthon in Wasser gemahlen, bis die Masse eine solche Consistenz hat, daß sie sich an das Gefäß wohl anlegt, was man bewirkt, indem man das zu glasirende Gefäß so lange mit der Composition bespült, bis diese etwa $\frac{1}{16}$

Zoll dick anhängt. Ist dieser Ueberguß fertig geworden, was in 5—10 Minuten stattfindet, so wird folgende Composition aufgesetzt.

25 Th. weißes bleifreies Glas, 5 Th. Borax, 4 Th. calcinirte Soda werden pulverisirt, gut gemischt und verglast. Von dieser Masse werden 45 Theile feines Pulver mit 1 Pfund Soda und heißem Wasser zusammengerieben, getrocknet und fein auf den ersten Ueberzug in dem Gefäße gestrichen, welche so zubereitet in den Brennofen gebracht werden. (Sächs. Gewerbebl.)

Färbekessel aus reinem Blockzinn.

Der Kupferschläger Neumann in Klein Marschstraße in Aachen versertigt Färbekessel aus Blockzinn für die Scharlachfärberei. Sie werden aus gegossenen Tafeln, die er mit reinem Zinn zusammenlötet, zusammengefügt und erhalten so schon die Form des Kessels, die durch starkes Schlagen vollendet wird, wodurch zugleich die Oberfläche des Metalls verdichtet und vor dem Angriffe der bei der Färboperation angewendeten Säure möglichst geschützt wird. Daß das Schlagen für die Erhaltung des Kessels großen Einfluß hat, wird dadurch bewiesen, daß die Theile, welche nicht unmittelbar von dem Centrum des Hammers getroffen wurden, früher angegriffen werden. Es wurden schon 16 Kessel in der Art zur großen Zufriedenheit der Abnehmer geliefert. Ein Kessel von $4\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser 3 Fuß Höhe und circa $\frac{1}{2}$ Zoll Wandstärke wiegt 1500 Pfund, und das Pfund wird zu 12 Sgr. berechnet.

(Mittheil. d. Gew.-B. z. Köln.)

Wachseise zum Bohren der Fußböden.

Man nimmt $1\frac{1}{4}$ Pfund gelbes (oder auch weißes) Wachs, $\frac{1}{2}$ Pfund Pottasche und 2 Quartier Wasser (auch wohl noch überdies ein wenig fein gepulverten römischen Ocher), kocht Alles zusammen so lange, bis die gehörige Auflösung erfolgt ist, und bestreicht mit dieser Mischung vermittels eines weichen Pinsels, den Gegenstand nach Beschaffenheit ein oder zwei Mal. Nachdem man hierauf einige Stunden Zeit zum Trocknen gelassen hat, läßt sich durch Reiben mit einer ziemlich harten Bürste der schönste Glanz hervorbringen; hierdurch wird eine sehr dauerhafte Wache für gebeizte Gegenstände und namentlich für gebeizte Fußböden gewonnen. (Quartalschr. f. Handw.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 6.

Februar.

1842.

Inhalt: Alkalimetrie, von Professor Otto. — Chemische Briefe. I. — Weißer Del-Anstrich. — Rosenrothe Farbe aus Galläpfeln.

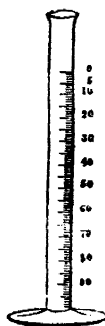
Alkalimetrie

oder

Methode zur Bestimmung des Gehaltes an kaustischem und kohlensaurem Kali, Natron oder Ammoniak in Salzen und Flüssigkeiten,
von Professor Otto.

Obgleich für manche Anwendungen, z. B. für die Fabrikation des Alauns und des Glases, der Gehalt der Potasche an Kalisalzen im Allgemeinen in Betracht kommt, so ist doch für die bei weitem häufigeren Anwendungen, z. B. für die Darstellung von gereinigter Potasche, von Kalilauge u. s. w. nur der Gehalt an kohlensaurem Kali das Werthvolle in derselben, und daher eine leichte und bequeme Methode der Bestimmung derselben von großer Wichtigkeit für die Technik. Unter den verschiedenen hierzu vorgeschlagenen Methoden scheint diejenige die zweckmäßigste zu sein, bei welcher der Gehalt an kohlensaurem Kali durch die zur Neutralisation erforderliche Menge einer Säure von bestimmter Sättigungscapacität ermittelt wird. Diese Methode ist dann mit geringfügigen Abänderungen auch anwendbar zur Bestimmung des Gehalts an kohlensaurem Kali in der Holzasche, des Kalis in der Kalilauge, des kohlensauren Natrons in der Soda und des Ammoniaks in der Ammoniakflüssigkeit. Sie soll im Folgenden mitgetheilt werden. Die zur Neutralisation verwandte Säure, die Probesäure, deren Anfertigung so gleich angegeben werden soll, wird nicht gewogen, sondern in einer hunderttheiligen Glasröhre, welche man daher gewöhnlich das Alkalimeter nennt, gemessen. Eine unten zugeschmolzene, ungefähr 14 Zoll lange und $\frac{1}{4}$ Zoll

Fig. 1.



weite Glasröhre, die man zweckmäßig oben, durch eine größere Ausbiegung des Randes an einer Stelle, mit einem Ausgusse versehen läßt, wird durch Einmessen bestimmter Volumina Quecksilber (am besten vom Mechaniker) in 100 gleich große Grade getheilt (Fig. 1.) Es ist zweckmäßig, daß die Theilung nicht die ganze Länge der Glasröhre einnimmt, sondern daß oben ein Paar Zoll ohne Graduirung bleiben, wie es die Abbildung zeigt, weil dadurch das Ausgießen aus derselben erleichtert wird. Ein hölzerner Fuß mit einer der Weite der Röhre entsprechenden Vertiefung dient zum Feststellen derselben, wie ebenfalls aus der Abbildung zu ersehen ist. Die Größe der einzelnen Grade kann ganz beliebig genommen werden; fast z. B. das abgebildete Alkalimeter bis 0° 1000 Grade, so wird jeder Grad dem Volumen von 10 Granen Wasser gleich kommen, oder fast dasselbe bis 0° 100 Grammen (wie z. B. bei dem, was ich benutze, der Fall ist), so entspricht je-

Fig. 2. der Grad dem Volumen von 1 Gramme Wasser (1 C. C.). In Frankreich hat man, um die Probesäure bequem ausgießen zu können, neben der graduirten Röhre ein dünnes Ausgusröhr angebracht, wie es Fig. 2 zeigt, aber die leichte Zerbrechlichkeit des Instruments spricht gegen diese Einrichtung.

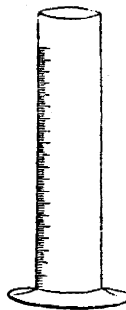


Die Probesäure von bestimmter Sättigungscapacität wird auf folgende Weise bereitet. Man vermischt eine beliebige Menge concentrirter englischer Schwefelsäure mit ungefähr dem zwölffachen Gewichte Wasser (etwa 8 Loth mit 3 Pfd. Wasser, oder $\frac{1}{2}$ Pfund mit 6 Pfund Wasser, oder noch

größere Quantitäten), indem man unter Umrühren die gewogene Säure in das gewogene oder gemessene Wasser gießt, und füllt die so erhaltene verdünnte Säure auf Flaschen. Man giebt dann ungefähr 2 Loth zerriebenes zweifach kohlensaures Natron, das von fremden Salzen vollkommen frei sein muß, in eine Porzellanschale und erhitzt es unter fortwährendem Umrühren über Kohlenfeuer, oder über der Spirituslampe so stark und so lange, bis es in einfach kohlensaures Salz verwandelt ist. Wenn eine über die Schale gelegte Glasplatte nicht mehr mit einem Thau von Wasser beschlägt, so ist die Verwandlung vollständig erfolgt; das trockne Salzpulver wird noch warm in ein gut ausgetrocknetes Glas geschüttet, welches man gut verkorkt. Von diesem trocknen einfach kohlensauren Natron wiegt man, am besten sogleich nach dem Austrocknen, 113 Gran ab, welche das Aequivalent sind für 100 Gran Kali *), schüttet dieselben in einen ungefähr 8—9 Zoll hohen, $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll weiten Glaszylinder, oder in ein Becherglas von ungefähr diesen Dimensionen, übergießt sie darin mit etwa 6 Loth heißem Wasser und färbt die entstandene Auflösung durch Zugeben von ein wenig Lackmüstinctur**) blau. Hierauf füllt man das Alkalimeter (Fig. 1) bis 0 mit der verdünnten Schwefelsäure und setzt von derselben in kleinen Portionen zu der heißen Auflösung des kohlensauren Natrons unter Umrühren mit einem Glasstabe genau nur so viel hinzu, daß die Farbe derselben eben hellroth wird, und ein mit dem Glasstabe herausgenommener Tropfen das Lackmuspapier schwach roth färbt (s. unten). Nachdem das Alkalimeter auf seinem Fuße genau perpendicular gestellt ist, liest man an demselben ab, wie viel Grade der Säure verbraucht worden sind. In der verbrauchten Anzahl von Säuregraden ist natürlich so viel Schwefelsäure enthalten, als zur Sättigung von 100

Gran Kali erfordert wird (104 Gran Schwefelsäurehydrat), denn die angewandten 113 Gran kohlensaures Natron sind das Aequivalent für 100 Gran Kali. Um nun aus dieser Säure die Probefäure zu erhalten, von welcher gerade 100 Grade des Alkalimeters 100 Gran Kali, jeder Grad also 1 Gran sättigen soll, und welche also bei Benutzung von 100 Gran einer Kali oder kohlensaures Kali enthaltenden Substanz zur Prüfung, Procente an Kali anzeigt, muß man die verbrauchten Grade dieser Säure mit so viel reinem Wasser verdünnen, daß sie 100 Grade ausmachen. Hat man z. B. von der Säure 90 Grade zum Neutralisiren der 113 Gran kohlensauren Natrons nöthig gehabt, so müssen 90 Volumen derselben mit 10 Volumen Wasser vermischt werden, um die Probefäure zu erhalten: man bekommt so 100 Volumina Probefäure, welche genau die zur Neutralisation von 100 Gran Kali erforderliche Menge Schwefelsäure enthalten. Hätte man bei den obigen Versuchen 87 Alkalimetergrade der Säure verbraucht, so müßten 87 Volumina mit 100—87, das ist mit 13 Volumina Wasser, gemischt werden u. s. w. Das Verdünnen der Säure mit Wasser in dem sich aus dem Versuche ergebenden Verhältnisse, zur Umwandlung in die sogenannte Probefäure (die Kaliprobefäure) kann in einem großen, ebenfalls in 100 gleiche Theile getheilten Cylinder vorge-

Fig. 3.



nommen werden, wie ihn Fig. 3 zeigt, bei welchem jeder Grad 10mal so groß, als ein Alkalimetergrad, also gleich dem Volumen von 100 Gran oder 10 Grammen Wasser sein kann, und bei welchem die Grade vom Boden aufwärts, wie bei gewöhnlich graduirten Glasglocken, gezählt werden, so daß sich unten die Zahl 1, oben die Zahl 100 befindet. Man füllt diesen Cylinder bis zu resp. 90 oder 87 Graden mit der verdünnten Schwefelsäure, gießt bis 0 Wasser hinzu, rührt mittelst eines Glasstabes tüchtig um und hebt die so erhaltene Flüssigkeit als »Kali-Probefäure« in Flaschen auf. So wird alle vorhandene verdünnte Schwefelsäure durch richtige Verdünnung mit Wasser in Probefäure umgewandelt. Man kann auch die erforderliche Verdünnung, wie leicht einzusehen, bei jedem Versuche in dem Alkalimeter selbst ausführen, wie ich es gewöhnlich thue. Waren von der verdünnten Schwefelsäure, wie ich oben als erstes Beispiel anführte, 90 Grade zur Sättigung der 113 Gran kohlensauren Natrons (= 100 Gran Kali) erforderlich, so wird die nöthige Verdünnung auf der Flasche, welche die-

*) 113 Gran Preuß. Medicinalgewicht sind 6,880 Gramme; 113 Gran Nürnberger Medicinalgewicht sind 7,015 Gramme. Man könnte anstatt 113 Gran kohlensaures Natron auch 147 Gran kohlensaures Kali nehmen, welche 100 Gran Kali enthalten; aber da das kohlensaure nur selten ganz rein zu haben ist und sich, weil es Feuchtigkeit sehr begierig anzieht, nur schwierig genau wiegen läßt, so ist das kohlensaure Natron weit vorzuziehen.

**) Zur Darstellung der Lackmüstinctur übergießt man 1 Loth Lackmus mit 8 Loth warmen Wassers, läßt unter bisweiligem Umrühren 12 Stunden stehen und gießt dann die klare blaue Flüssigkeit von dem Bodensatz ab. Zur Bereitung von Lackmuspapier wird feines nicht sehr gebläutes Briefpapier zweimal mittelst eines Pinsels oder Federbartes mit dieser Tinctur bestrichen, so daß es eine hellblaue Farbe erhält.

selbe enthält, bemerkt (etwa mit 90 : 10 oder 90 geben 100 Probesäure), und man giebt nun bei jeder vorzunehmenden Prüfung nur 90 Grad von dieser Säure in das Alkalimeter (also bis zum 10. Grade von oben herab gelesen), setzt bis 0 Wasser hinzu und schüttelt um, indem man die Oeffnung des Alkalimeters mit dem weichen Muskel des Daumens verschließt. Es ist für diese Verdünnung sehr zweckmäßig, wenn neben den Zahlen, bei welchen die Grade von oben nach unten gezählt werden, auf der andern Seite der Graduirung noch Zahlen befindlich sind, bei welchen die Grade von unten nach oben gezählt werden. Man wird indeß bei dem Einfüllen der Säure nie einen Fehler begehen können, wenn man vorher die zur Verdünnung erforderlichen Grade des Wassers abliest und bis dahin das Instrument mit der Säure füllt. Müßte man z. B. 87 Grade Säure in das Alkalimeter bringen, so bleiben für Wasser 13 Grade, und man hat daher bis zum 13. Grade das Instrument mit der Säure zu füllen.

Ist die Kaliprobefäure mit erforderlicher Sorgfalt bereitet, so müssen zur Neutralisation von 147 Gran des vollkommen trocknen reinen kohlenfauren Kalis 100 Grade derselben verbraucht werden. Man thut wohl, immer diese Controle vorzunehmen.

Um nun mit dem Alkalimeter eine Potasche zu prüfen, füllt man dasselbe bis 0 mit der Probesäure (welche, wie ausführlich erklärt, entweder im Alkalimeter selbst, oder vorher gemischt sein kann); hierauf wägt man sich 100 Gran der Potasche ab, giebt dieselben in einen Mörfser und zerreibt sie mit einigen Loth kochendem Wasser, löst sie sich vollständig auf, so gießt man den Inhalt des Mörfers in das oben erwähnte 8 bis 9 Zoll hohe Becherglas oder den Glaszylinder, spült den Mörfser mit heißem Wasser nach und gießt, wenn es nöthig, noch so viel heißes Wasser in das Glas, daß die Menge desselben ungefähr 4 bis 6 Loth beträgt. Löst sich die Potasche nicht vollständig auf, so muß man filtriren und das Filtrat mit heißem Wasser aussüßen. Man färbt dann die Lösung im Glase durch Zugabe von etwas Lackmüstinctur blau und setzt von der Probesäure aus dem Alkalimeter nach und nach und unter öfterm starkem Umrühren mit einem Glasstabe so viel hinzu, bis an die Stelle der blauen und violetten Färbung eine hellrothe Färbung tritt, und ein Tropfen der Flüssigkeit auf Lackmuspapier gestrichen einen, wenn auch schwach, rothen Fleck hervorbringt. Nachdem man das Instrument genau lothrecht gestellt hat, liest man die Grade der verbrauchten Probesäure ab; sie entsprechen Procenten an Kali in der Potasche. Hat

man z. B. zur Neutralisation 40 Grade der Probesäure verbraucht, so enthält die Potasche 40 Procent Kali, natürlich als kohlenfaures Kali oder als Aetkali oder kiesel-faures Kali. Einige Bemerkungen über die Prüfung für den in chemischen Operationen weniger Geübten mögen hier folgen. Man wende zum Auflösen der Potasche nicht mehr Wasser an als angegeben; man nehme das Wasser möglichst heiß, damit die Kohlensäure schnell entweicht; das Glas, in welchem die Sättigung vorgenommen wird, muß daher von der Beschaffenheit sein, daß es diese hohe Temperatur ertragen kann, und es muß die angegebene Höhe besitzen, damit man gegen das Ueberlaufen der Flüssigkeit völlig geschützt ist. Man braucht mit dem Zusetzen der Probesäure nicht sehr ängstlich zu sein, so lange die Flüssigkeit beim Umrühren schnell wieder blau wird; sobald aber an die Stelle der blauen Farbe eine violette tritt, muß man vorsichtig zugießen, und dies um so mehr, je heller die violette Farbe wird. Die hellrothe, gelbrothe Färbung, welche die Flüssigkeit nach der Neutralisation des Kalis bekommt, ist nicht zu verkennen; man kann sie in der letzten Periode der Neutralisation nach jedem Eingießen der Probesäure beim Umrühren sich immer weiter in der Flüssigkeit von oben nach unten verbreiten sehen, sie dient dem Geübten am besten als Anhaltspunkt, der weniger Geübte kann sich durch die, wenn auch schwache, Röthung des Lackmuspapiers leiten lassen. Die Genauigkeit, welche man bei gehöriger Vorsicht erreichen kann, läßt nichts zu wünschen. Sollte man glauben, daß die Lackmüstinctur einen beachtenswerthen Theil der Säure für sich in Anspruch nehme, so kann man dieselbe vorher durch Zusatz von etwas Säure violett, ja selbst hellroth färben.

Man kann, wie leicht einzusehen, mittelst der Probesäure auf angegebene Weise auch den Gehalt der Kalilauge und der Holzasche an Kali bestimmen. Von der Kalilauge wendet man, wenn sie concentrirt ist, ebenfalls 100 Gran an, ist sie verdünnt, so nimmt man 200 oder 300 Gran, von sehr verdünnter selbst bis 1000 Gran, und dividirt die erhaltenen Grade resp. mit 2 oder 3 oder 10. Die Holzasche wird mit kochendem Wasser ausgezogen, man nimmt, weil ihr Gehalt an Kali nicht bedeutend ist, 500 oder 1000 Gran und dividirt die erhaltenen Grade resp. mit 5 oder 10.

Bei der Prüfung von Substanzen, welche nicht kohlenfaures Salz enthalten, sondern reines Kali, wie z. B. bei der Prüfung der Kalilauge (auch der Natronlauge und der Ammoniakflüssigkeit; siehe unten), muß man mit dem Zugabe der Probesäure vorsichtiger zu Werke gehen,

weil dabei nicht die violette Färbung vor der hellrothen Färbung zum Vorschein kommt, sondern weil diese letztere sogleich und plötzlich auftritt.

Aus den erhaltenen Kaliprocenten kann man leicht die Procente an kohlensaurem Kali berechnen, wenn man dieselben mit 1,47 (genau mit 1,467) multiplicirt. Z. B. eine Potasche zeigt einen Kaligehalt von 40 Procent, so enthält sie $40 \times 1,47 = 58,8$ Procent kohlensaures Kali. Die folgende Tabelle, welche zugleich die den Kaliprocenten entsprechenden Procente an Kalihydrat angiebt, macht diese Rechnung überflüssig.

Tabelle, welche die dem Kali entsprechenden Mengen von Kalihydrat und von kohlensaurem Kali angiebt.

Von Gay-Lussac.

Kali.	Kalihydrat.	Kohlen- saurer Kali.	Kali.	Kalihydrat.	Kohlen- saurer Kali.
1	1,19	1,47	43	51,20	63,07
2	1,38	2,93	44	52,39	64,54
3	3,58	4,40	45	53,58	66,00
4	4,76	5,87	46	54,77	67,47
5	5,95	7,33	47	55,96	68,94
6	7,14	8,80	48	57,15	70,40
7	8,33	10,27	49	58,34	71,87
8	9,52	11,73	50	59,53	73,34
9	10,72	13,20	51	60,72	74,80
10	11,91	14,67	52	61,91	76,27
11	13,10	16,13	53	63,10	77,74
12	14,29	17,60	54	64,29	79,20
13	15,48	19,07	55	65,48	80,67
14	16,67	20,53	56	66,67	82,14
15	17,86	22,00	57	67,86	83,60
16	19,05	23,47	58	69,05	85,07
17	20,24	24,93	59	70,25	86,54
18	21,43	26,40	60	71,44	88,00
19	22,62	27,87	61	72,63	89,47
20	23,81	29,33	62	73,82	90,94
21	25,00	30,80	63	75,01	92,40
22	26,19	32,27	64	76,20	93,87
23	27,38	33,73	65	77,39	95,34
24	28,57	35,20	66	78,58	96,80
25	29,76	36,67	67	79,77	98,27
26	30,96	38,13	68	80,96	99,74
27	32,15	39,60	69	82,15	—
28	33,34	41,07	70	83,31	—
29	34,53	42,53	71	84,53	—
30	35,72	44,00	72	85,72	—
31	36,91	45,47	73	86,91	—
32	38,10	46,97	74	88,10	—
33	39,29	48,40	75	89,29	—
34	40,48	49,87	76	90,49	—
35	41,67	51,34	77	91,68	—
36	42,86	52,80	78	92,87	—
37	44,05	54,27	79	94,06	—
38	45,24	55,74	80	95,25	—
39	46,43	57,20	81	96,44	—
40	47,62	58,67	82	97,63	—
41	48,81	60,14	83	98,82	—
42	50,00	61,60	84	100,01	—

Die Kaliprobefäure kann nun auch zur Ermittlung des Natrongehaltes der Natronlauge, der gereinigten und der rohen Soda benutzt werden; da aber 66 Gran Natron das Aequivalent sind für 100 Gran Kali, so hat man von diesen Substanzen nicht 100 Gran, sondern nur 66 Gran zur Prüfung anzuwenden. Die verbrauchten Grade der Kaliprobefäure zeigen dann Procente von Natron an. Anstatt 66 Gran kann man natürlich auch 2, 3, 4, 5 . . . 10mal 66 Gran benutzen, wo dann die verbrauchten Grade der Säure durch 2,3,4,5 . . . 10 dividirt werden *).

Auch zur Ermittlung der Concentration einer Ammoniakflüssigkeit läßt sich die Kaliprobefäure sehr zweckmäßig anwenden. 36,4 Ammoniak sind das Aequivalent für 100 Kali, und man muß deshalb zur Prüfung nicht 100 Gran, sondern nur 36,4 Gran Ammoniakflüssigkeit nehmen, wo dann die verbrauchten Säuregrade ebenfalls Ammoniakprocente anzeigen **). Die officinelle Ammoniakflüssigkeit enthält selten oder nie 10 Procente Ammoniak; man thut daher wohl, $10 \times 36,4$, das sind 364 Gran, davon zur Prüfung anzuwenden und die verbrauchten Säuregrade durch 10 zu dividiren. Werden z. B. 52 Grade der Kaliprobefäure verbraucht, so enthält die Ammoniakflüssigkeit 5,2 Procent Ammoniak ***).

Für die Natronprobe kann man sich natürlich auch eine besondere Natronprobefäure bereiten. Man vermischt die Schwefelsäure dazu mit nicht mehr als 8 Theilen Wasser und nimmt zur Bestimmung der Concentration dieser Mischung, das heißt zur Ermittlung der dann noch

*) Wenn man 100 Gran von den natronhaltigen Substanzen mit der Kaliprobefäure prüfte, so müßte man die verbrauchten Säuregrade mit 0,66 (für die Praxis genau genug mit $\frac{2}{3}$) multipliciren, um Natronprocente zu erhalten. Die relativen Atomgewichte des Natrons und Kalis werden hier nämlich durch die Zahlen 66 und 100 ausgedrückt.

**) Wollte man 100 Gran zur Prüfung nehmen, so müßten die verbrauchten Grade der Kaliprobefäure mit 0,364 multiplicirt werden (man könnte mit 4 multipliciren und das Product durch 11 dividiren), um Ammoniakprocente zu erhalten.

***) Wie gut, ja nothwendig es ist, bei Substanzen, welche arm an Kali, Natron und Ammoniak sind, Multipla der Zahlen 100, 66 und 36,4 zu nehmen, braucht wohl kaum besonders hervorgehoben zu werden. Gesezt, man habe 100 Gran Holzasche geprüft und den Kaligehalt zu 3 Procent gefunden, so macht ein Fehler bei der Neutralisation von 1 Grad der Probefäure einen Unterschied von 1 Procent im Kaligehalte der Asche aus; hat man aber 1000 Gran der Asche zur Prüfung angewandt, so wird der Einfluß des begangenen Fehlers zehnmal kleiner; dieser verändert den Kaligehalt der Asche nur um $\frac{1}{10}$ Procent.

vorzunehmenden Verdünnung 171 Gran kohlensaures Natron, welche 100 Gran Natron enthalten, und verfährt übrigens wie oben ausführlich beschrieben. Bei Anwendung von 100 Gran natronhaltiger Substanzen zeigt die so erhaltene Natronprobefäure, welche fast genau um die Hälfte stärker als die Kaliprobefäure ist, Procente an Natron an. Wollte man eine kalihaltige Substanz mit dieser Natronprobefäure prüfen, so müßte man, um Procente Kali angegeben zu erhalten, 151,5 Gran derselben zur Prüfung benutzen, oder bei Anwendung von 100 Gran die verbrauchten Säuregrade mit 1,515 multipliciren. Die Zahl, mit der man die Natronprocente multipliciren muß, um sie in Procente von kohlensaurem Natron umzuwandeln, ist 1,707.

Tabelle, welche die dem Natron entsprechenden Mengen von Natronhydrat und kohlensaurem Natron angiebt.

Natron.	Natron-hydrat.	Kohlensaures Natron.	Natron.	Natron-hydrat.	Kohlensaures Natron.
1	1,29	1,70	40	51,52	68,28
2	2,57	3,41	41	52,80	69,98
3	3,86	5,12	42	54,09	71,69
4	5,15	6,83	43	55,38	73,40
5	6,44	8,53	44	56,67	75,11
6	7,73	10,24	45	57,96	76,81
7	9,01	11,95	46	59,25	78,52
8	10,30	13,65	47	60,53	80,23
9	11,59	15,36	48	61,92	81,93
10	12,88	17,07	49	63,11	83,64
11	14,17	18,77	50	64,40	85,35
12	15,45	20,48	51	65,69	87,05
13	16,75	22,19	52	66,97	88,76
14	18,03	23,91	53	68,26	90,47
15	19,32	25,60	54	69,65	92,18
16	20,61	27,31	55	71,84	93,88
17	21,89	29,02	56	73,13	95,59
18	23,18	30,72	57	74,41	97,30
19	24,47	32,43	58	75,70	99,00
20	25,76	34,14	59	76,89	—
21	27,05	35,84	60	77,28	—
22	28,33	37,55	61	78,57	—
23	29,62	39,26	62	79,85	—
24	30,91	40,97	63	81,14	—
25	32,20	42,67	64	82,43	—
26	33,49	44,38	65	83,72	—
27	34,77	46,09	66	85,01	—
28	36,06	47,79	67	86,29	—
29	37,35	49,50	68	87,58	—
30	38,64	51,21	69	88,87	—
31	39,92	52,91	70	90,16	—
32	41,21	54,61	71	91,45	—
33	42,50	56,33	72	92,73	—
34	43,79	58,04	73	94,02	—
35	45,08	59,74	74	95,31	—
36	46,37	61,45	75	96,60	—
37	47,65	63,16	76	97,89	—
38	48,94	64,86	77	99,17	—
39	50,23	66,57			

Tabelle, welche die dem wasserfreien kohlensauren Natron entsprechenden Mengen von krystallisirtem kohlensaurem Natron anzeigt.

Wasserf. kohlens. Natron.	Krystallisirtes kohlensaures Natron.	Wasserf. kohlens. Natron.	Krystallisirtes kohlensaures Natron.	Wasserf. kohlens. Natron.	Krystallisirtes kohlensaures Natron.
1	2,68	35	94,00	68	182,63
2	5,37	36	96,68	69	185,32
3	8,05	37	99,37	70	188,01
4	10,74	38	102,05	71	190,69
5	13,43	39	104,74	72	193,38
6	16,11	40	107,43	73	196,07
7	18,80	41	110,11	74	198,75
8	21,48	42	112,80	75	201,44
9	24,17	43	115,48	76	204,12
10	26,86	44	118,17	77	206,81
11	29,54	45	120,86	78	209,50
12	32,22	46	123,54	79	212,18
13	34,90	47	126,23	80	214,87
14	37,59	48	128,91	81	217,55
15	40,28	49	131,60	82	220,24
16	42,96	50	134,29	83	222,93
17	44,65	51	136,97	84	225,61
18	48,33	52	139,66	85	228,30
19	51,02	53	142,34	86	230,98
20	53,72	54	145,03	87	233,67
21	56,40	55	147,72	88	236,36
22	59,09	56	150,40	89	239,04
23	61,77	57	153,09	90	241,73
24	64,46	58	155,77	91	244,41
25	67,15	59	158,46	92	247,10
26	69,83	60	161,15	93	249,79
27	72,52	61	163,83	94	252,47
28	75,20	62	166,52	95	255,16
29	77,89	63	169,20	96	257,84
30	80,58	64	171,89	97	260,53
31	83,25	65	174,58	98	263,22
32	85,94	66	177,26	99	265,90
33	88,62	67	179,95	100	268,59
34	91,31				

Zur bequemen Uebersicht mögen die zur Alkalimetrie gehörigen Zahlenangaben noch einmal zusammengestellt werden.

Kaliprobefäure.

1. Die verdünnte Schwefelsäure zur Kaliprobefäure wird dargestellt aus 1 Theil concentrirter Schwefelsäure und 12 Theilen Wasser. Man bereitet sich sehr große Quantitäten dieser Mischung.

2. Zur Bestimmung der Sättigungscapacität dieser Säure werden angewandt 113 Gran kohlensaures Natron, welches man durch starkes Erhitzen des doppelt-kohlensauren Salzes erhält; sie sind das Äquivalent für 100 Gran Kali.

3. Zur Kaliprobe werden angewandt 100 Gran

Substanz (Pottasche), oder ein Multiplum davon (z. B. Kalilauge 500 Gran, Holzasche 1000 Gran), in welchem Falle man die verbrauchten Grade der Probefäure durch den Multiplikator, in dem angegebenen Beispiele also durch 5 und 10 zu dividiren hat.

4. Der Multiplikator, um die Kaliprocente in Procente von kohlensaurem Kali umzuändern, ist 1,47. (Siehe Tabelle Seite 44).

5. Zur Natronprobe mittelst der Kaliprobefäure werden 66 Gran Substanz (kohlensaures Natron, Natronlauge, Soda) oder ein Multiplum von dieser Zahl angewandt (siehe 3 und Anmerkung ***) auf Seite 44), oder man multiplicirt bei Anwendung von 100 Gran Substanz die verbrauchten Säuregrade mit 0,66 um die Natronprocente zu erhalten.

6. Der Multiplikator, um die Natronprocente in Procente von kohlensaurem Natron umzuwandeln, ist 1,907, (Siehe Tabelle auf Seite 45.)

7. Zur Ammoniakprobe, mittelst der Kaliprobefäure, werden 36,4 Gran ammoniakhaltige Substanz (Ammoniakflüssigkeit, kohlensaures Ammoniak), oder ein Multiplum von dieser Zahl verwandt (siehe 3, und Anmerkung ***) auf Seite 44, oder man multiplicirt bei Anwendung von 100 Gran die verbrauchten Säuregrade mit $\frac{1}{11}$, um Ammoniakprocente zu erhalten.

Natronprobefäure.

1. Die verdünnte Schwefelsäure zur Natronprobefäure wird aus 1 Theil concentrirter Schwefelsäure und 8 Theilen Wasser gemischt.

2. Zur Ermittlung der Sättigungscapacität dieser Säure werden 171 Gran kohlensaures Natron verwandt, welche 100 Gran Natron enthalten.

3. Zur Natronprobe, mittelst der Natronprobefäure, werden 100 Gran Substanz (Natronlauge, Soda u.) genommen, oder ein Multiplum von dieser Zahl (siehe Kaliprobefäure 3).

4. Zur Kaliprobe, mittelst der Natronprobefäure, werden angewandt 151,5 Gran Substanz (Pottasche, Kalilauge Holzasche), oder ein Multiplum von dieser Zahl, oder man multiplicirt bei Anwendung von 100 Gran Substanz die verbrauchten Grade der Natronprobefäure mit 1,515, um Kaliprocente zu erhalten.

(Aus Prof. Otto's Bearbeitung v. Graham's Lehrb. d. Chemie.)

Chemische Briefe.

I.

In den Schriften der neueren Zeit ist so viel und so häufig von der Chemie die Rede, von ihrem Einfluß auf Gewerbe und Industrie, auf Agricultur, Physiologie und Medicin, daß ihre Beziehungen zu andern Wissenschaften und zum Leben im Staat in diesem Blatte gewiß besprochen zu werden verdienen.

Wenn man von den Fortschritten und der Entwicklung der neuern Chemie reden will, so kann man nicht umhin, den Mitteln und Werkzeugen, die der Chemiker zu seinen Arbeiten benußt, eine Lobrede zu halten. Ohne Glas, ohne Kork, Platin und Kautschuk wären wir heute vielleicht nur halb so weit. Zu Lavoisiers Zeiten war nur wenigen und zwar nur sehr reichen Leuten, der Kostspieligkeit der Apparate wegen, gestattet, chemische Untersuchungen zu machen.

Die wunderbaren Eigenschaften des Glases kennt Jedermann: durchsichtig, hart, farblos, unveränderlich durch Säuren und die meisten Flüssigkeiten, in gewissen Temperaturen geschmeidiger und biegsamer wie Wachs, nimmt es in der Hand des Chemikers, vor der Flamme einer Dellampe, die Form und die Gestalt aller zu seinen Versuchen dienenden Apparate an.

Welche kostbaren Eigenschaften vereinigen sich im Kork! Wie wenig vermögen Andere seinen Werth zu schätzen und seine Tugenden anzuerkennen. Vergebens würde man sich den Kopf zerbrechen, um den Kork als ganz gewöhnlichen Verschluß einer Bouteille durch etwas Anderes zu ersetzen. Man denke sich eine weiche, höchst elastische Masse, welche die Natur selbst mit einer Substanz getränkt hat, die zwischen Wachs, Talg und Harz steht (dem Suberin), wodurch sie die Eigenschaft erhält, völlig undurchdringlich für Flüssigkeiten, ja selbst bis zu einem gewissen Grade für alle Gase zu sein. Wir verbinden durch Kork weite mit engen Oeffnungen, und mittelst Kautschuk und Kork construiren wir die zusammengefügtesten Apparate von Glas, ohne dazu den Metallarbeiter und Mechanikus, Schrauben und Nähne zu bedürfen. Die Apparate des Chemikers sind eben so wohlfeil als rasch und schnell zu Stande gebracht und erneuert.

Ohne Platin wäre eine Mineralanalyse nicht ausführbar. Das Mineral muß aufgelöst, es muß aufgeschlossen, das heißt zur Auflösung vorbereitet werden. Glas und Porcellan, alle Arten von nicht metallischen Schmelztiegeln, werden durch die zur Aufschließung dienenden Mittel zerstört, Ziegel von Silber und Gold

würden in hohen Temperaturen schmelzen; das Platin ist wohlfeiler wie Gold, härter und dauerhafter wie Silber, in allen Temperaturen unserer Oefen unschmelzbar, es wird durch Säuren, es wird von kohlensauren Alkalien nicht angegriffen, es vereinigt in sich die Eigenschaften des Goldes und des unschmelzbaren Porcellans. Ohne Platin würde heute vielleicht die Zusammensetzung der meisten Mineralien noch unbekannt sein. Ohne Kork und Kautschuk würden wir den Mechanikus bei allen unsern Arbeiten nicht entbehren können. Ohne Kautschuk allein wären die Apparate kostspieliger und zerbrechlicher, aber der Hauptvorthail, den beide gewähren, liegt in dem Gewinn an der unendlich kostbaren Zeit.

Das Laboratorium des Chemikers ist heutzutage nicht mehr das feuerfeste, dumpfe, kalte Gewölbe des Metallurgs, oder das mit Retorten und Destillirapparaten überladene Laboratorium des Pharmaceuten, es ist ein helles, warmes, freundliches Zimmer; statt der Schmelzöfen und Kohlen dienen ihm vortreflich construirte Lampen, sein Feuer giebt ihm die reine und geruchlose Weingeistflamme. Mit diesen einfachen Hülfsmitteln, wozu noch die Wage kommt, macht der Chemiker seine umfassenden Untersuchungen.

Wägen und Messen unterscheidet die Chemie von der Physik, ja es giebt zwischen beiden keinen andern Unterschied. Seit Jahrhunderten haben die Physiker gemessen, allein erst seit fünfzig Jahren fingen sie an zu wägen. Alle große Entdeckungen Lavoisier's, er verdankt sie der Wage, diesem unvergleichlichen Instrumente, das alle Beobachtungen und Entdeckungen festhält, die Zweifel besiegt und die Wahrheit ans Licht stellt, was uns zeigt, daß wir uns geirrt haben, oder daß wir uns auf dem wahren Weg befinden. Mit der Wage hatte das Reich des Aristoteles ein Ende; seine Methode, die Erklärung einer Naturerscheinung zu einem Spiele des Geistes zu machen, machte der eigentlichen Naturforschung Platz; drei von seinen Elementen waren von da an nur Bilder für Zustände. Alles Bestehende auf der Erde besaß nach wie vor den Zustand der Festigkeit, der Flüssigkeit oder der Luftform; allein Erde, Wasser und Luft gehörten als Elemente der Geschichte an, das Feuer war der sichtbare und fühlbare Repräsentant einer Aenderung dieser Zustände.

Die Ermittlung der Zusammensetzung der festen Erdrinde war die Hauptaufgabe für die auf Lavoisier folgende Generation, die Zusammensetzung der Atmosphäre, die des Wassers, sie war von ihm festgestellt. Zu den achtzehn Metallen, die man kannte, kamen als Bestand-

theile von Mineralien vierundzwanzig neue. Die große Kluft zwischen dem Sauerstoff und den Metallen, sie füllte sich zu einem allmählichen Uebergang. Die Hauptmasse der Mineralien zeigte sich aus zwei und mehr Dryden in festen unveränderlichen Verhältnissen zusammengefezt, als Verbindungen von metallischen Dryden einerseits, mit andern Dryden, deren Radical, Kohle und Silicium in seinen Eigenschaften von den Metallen wesentlich abwich. Eine andere Classe von Mineralien waren Schwefelverbindungen, Sulphide, in denen Schwefel die Rolle des Sauerstoffs spielte; bis auf ein Chlorid (das Kochsalz) war die Masse der übrigen Verbindungen, die Fluoride, Arsenide &c., verschwindend klein.

Die Mineralchemie begnügte sich nicht mit der Analyse, sie zeigte die Bildung des Bimssteins, des Feldspaths, Glimmers, der Schwefelmetalle &c. durch Synthese. Die Krone von allen Entdeckungen der Mineralchemie in Beziehung auf die Hervorbringung von Mineralien war unstreitig die künstliche Darstellung des Lazursteins. Kein Mineral konnte wohl mehr das Interesse erregen als dieses. Von dem schönsten Himmelblau, unveränderlich an der Luft und im stärksten Feuer, lieferten seine subtilsten Theile die kostbarste Malerfarbe. Der Ultramarin war theurer wie Gold, seine Darstellung schien unmöglich zu sein, denn vergebens hatte die Analyse nach einem Pigment gesucht; es enthielt kein Pigment: Kiesel-erde, Thonerde, Natron, drei farblose Materien — Schwefel und Eisen, die beide nicht blau sind — man hat außer diesen keinen Körper gefunden, dem man die Farbe zuschreiben konnte. Aus Kiesel-erde, Thonerde, Natron, Eisen und Schwefel werden jetzt Tausende von Pfunden Ultramarin dargestellt, schöner noch wie der natürliche, und für die nämliche Summe, für die man früher nur eine Unze bekam, kauft man heute mehrere Pfunde.

Man kann sagen, daß mit der Darstellung des künstlichen Lazursteins die Hervorbringung der Mineralien aufhörte, Gegenstand einer wissenschaftlichen Aufgabe für den Chemiker zu sein. Ob sie damit aufhören darf, die Geologen zu beschäftigen, wer könnte hierüber zweifelhaft sein; aber lange noch wird es dauern, ehe die Geologen sich zu Versuchen entschließen, die von den Chemikern nicht mehr erwartet werden können, eben weil für sie alles Interesse daran erschöpft ist; für den Chemiker bleibt in dieser Beziehung keine Frage mehr zu lösen.

Nach der Kenntniß der Bestandtheile der festen Erdrinde, des gegenseitigen Verhaltens der nicht weiter spaltbaren Stoffe, der Metalle und Metalloide, mußte nach dem natürlichen Gange der Naturforschung die höhere

Potencirung gewisser Elemente durch die Lebensthätigkeit in der Pflanze und im Thier ein unmittelbar folgender Gegenstand der Arbeiten der Chemiker werden. Eine neue Wissenschaft, unerschöpflich wie das Leben selbst, entwickelt sich auf dem gesunden und festen Stamm der anorganischen Chemie; nach den Knospen, Blättern und Zweigen muß die Blüthe, nach der Blume sich die Frucht entwickeln; die Pflanzen- und Thierchemie sucht im Verein mit der Physiologie die geheimnißvollen Quellen des organischen Lebens zu erforschen.

Anmerkung. — Die Augsburger Allgemeine Zeitung hat in den leztverfloßenen Monaten eine Reihe von Aufsätzen unter dem Titel „Chemische Briefe“, publicirt, die die Wichtigkeit und den Fortschritt der heutigen Chemie auf eine so belehrende und geistvolle Art besprechen, daß jeder Gebildete Interesse daran finden muß. Mit wenigen kräftigen Zügen beschreibt der Verfasser jener Briefe, Prof. Liebig, die Kenntnisse, welche wir über die Chemie der anorganischen Körper besitzen, und deren Einfluß auf die Gestaltung der jetzigen Industrie. In den spätern Aufsätzen wird die Chemie der organischen Welt, ihre Bedeutung für Physiologie, Medicin, Agricultur, unter Andeutung aller jener wahrhaft Staunen erregenden Entdeckungen, durch welche der Verfasser in neuester Zeit die chemische Wissenschaft auf einen Standpunkt erhoben hat, den noch vor wenigen Jahren kaum jemand als erreichbar ahnete, in für Alle verständlicher, höchst anziehender Weise behandelt. Die Erklärungen der Lebenserscheinungen bei Pflanzen und Thieren, worüber bisher nur fragmentarische, ungenügende Ansichten bekannt waren, sind durch die geistvolle Auffassung und durch die bewundernswürdige Klarheit, die wir bei allen Untersuchungen des Verfassers freilich gewohnt sind, in der Deutlichkeit Einfachheit und Sicherheit, zu denen sie durch seine Arbeiten und durch ihn einzig und allein erhoben worden sind, so erläutert und dargestellt, daß das Interesse an dem Gegenstande selbst und die Bewunderung des hochbegabten Geistes des Verfassers jeden mächtig anregen müssen. Keine Wissenschaft hat ein glänzenderes Beispiel von den Leistungen eines talentvollen Mannes aufzuweisen, keine Wissenschaft hat in unsern Tagen

einen so ungeheuren Fortschritt gemacht. Wir halten es daher für angemessen, die bezeichneten Briefe auch in diesem Blatte mitzutheilen, da sie vielleicht manchem unserer Leser noch unbekannt sind und doch unbedingt das Wichtigste besprechen, was seit langer Zeit in den für jeden denkenden Menschen interessanten Naturwissenschaften geleistet worden ist.

Dr. B.

Ueber weißen Del-Anstrich.

Bei dem ersten Anstrich von neuen Thüren oder anderen Gegenständen wende man Bleiweiß an, das hinlänglich mit Rohnöl- oder Leinölfirniß abgerieben und verdünnt worden ist, um dadurch einen haltbaren Grund zu legen. Zu dem zweiten und dritten Anstrich nehme man aber nicht mehr Firniß, als unumgänglich nöthig ist, denn das Gelbwerden des Anstrichs wird nur durch den Firniß herbeigeführt, der deshalb so viel als möglich bei dem letzten Anstrich vermieden werden muß. Das Gelbwerden wird um so schneller eintreten, als die Farbe mehr gegen das Licht geschützt ist. Wo das Bleiweiß auf der Mühle mit Leinöl abgerieben worden ist, hat man nur nöthig, sich desselben zu bedienen, indem man beim letzten Anstrich ohne Zusatz von Firniß die Farbe mit einer angemessenen Quantität Terpentinöl verdünnt. Ist auf diese Weise der Anstrich vollendet und gut getrocknet, so muß er mit Dammarlack oder einer Mischung von 3 Theilen Dammar- und 1 Theil Kopallack überstrichen werden.

Dieser Anstrich ist nicht ganz wohlfeil, wird aber die Kosten durch schönes Ansehen und jahrelanges weiß und glänzend Bleiben reichlich ersetzen. (Köln. Verhandl.)

Rosenrothe Farbe aus Galläpfeln.

Einen sehr schön rosenroth gefärbten Niederschlag erhält man, wenn man Galläpfel mit ätzender Kalilösung kocht, so daß eine neutrale Flüssigkeit entsteht (d. h. weder auf Lakmus- noch auf Curcumapapier reagirend), und mit dieser Lösung, ohne daß die Luft einwirkt, essigsaures Bleioryd oder salzsaures Zinnorydul fällt.

(Quartalschr. f. Handw.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 7.

Februar.

1842.

Inhalt: Chlorimetrie, von Prof. Otto. — Chemische Briefe. II. — Bleifreie Töpferglasur, von G. Reinsch. — Ueber die Bereitung der Lauge in den Haushaltungen. — Meineri's Verfahren, das Steinkohlenschein zu benutzen.

Chlorimetrie

oder

Methode, den Chlorkalk auf seinen Gehalt an wirksamem Chlor zu prüfen.

In den Fabriken und Gewerben und auch im gewöhnlichen Leben findet heut zu Tage die bleichende und geruchzerstörende Eigenschaft des Chlorkalkes eine vielfältige Anwendung. Man zieht es jetzt meist vor, ihn statt des gasförmigen Chlors anzuwenden, da seine Benutzung keine besonderen Apparate erheischt, und das darin enthaltene Chlor, indem es nur allmählig, dafür aber auch andauernd wirkt, den damit behandelten Stoffen weniger schädlich wird, als Chlor in Gasform.

Für jeden aber, der Chlorkalk nur in einiger Menge gebraucht, ist es von der höchsten Wichtigkeit, sich von der Menge des benutzbaren Chlors in der käuflichen Waare zu überzeugen, denn die Qualität des Chlorkalkes ist je nach der Sorgfalt, welche auf die Bereitung und die Aufbewahrung verwendet wurde, sehr wechselnd. Der beste käufliche Bleichkalk enthält 25—27 Procent wirksames Chlor, gewöhnlich jedoch nicht über 20 Procent; nicht selten kommen im Handel Sorten vor, die nicht mehr als 10—12 Proc. davon enthalten, und die, wenn sie an feuchten Orten nicht vor dem Luftzutritt geschützt aufbewahrt wurden, häufig noch schlechter sind; daher nicht einmal die Hälfte des Werthes wie ein gut bereitetes Präparat haben.

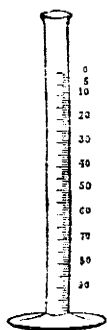
Man bedient sich jetzt einer sehr genauen und von jedem leicht auszuführenden Methode, um den wirksamen Chlorgehalt jeder Sorte von Bleichkalk kennen zu lernen. Professor Otto hat sie sehr genau und verständlich in seiner

Bearbeitung von Grahams Chemie beschrieben, und wir lassen daher diesen Artikel hier folgen. Diese Methode beruht auf dem Umstande, daß das bleichende Chlor des Chlorkalkes das schwefelsaure Eisenoxydul (Eisenvitriol, grüner Vitriol, Kupferwasser genannt) in schwefelsaures Eisenoxyd verwandelt. Hierzu sind auf je 39 Gewichttheile Eisenvitriol 5 Theile Chlor erforderlich. Das schwefelsaure Eisenoxydul (Eisenvitriol) zu den chlorimetrischen Versuchen bereitet man sich am besten auf folgende Weise. Man löst rostfreie eiserne Nägel in verdünnter Schwefelsäure, zuletzt unter Erwärmen auf, filtrirt die noch etwas warme Lösung ab und versetzt dieselbe, so wie sie abläuft, mit Weingeist, so lange noch ein Niederschlag dadurch entsteht. Dieser Niederschlag ist der Eisenvitriol; man sammelt ihn auf einem Filter, süßt ihn mit Weingeist sorgfältig aus und breitet ihn dann zum Abtrocknen an der Luft auf Fließpapier aus. Wenn derselbe nicht mehr nach Weingeist riecht, bringt man ihn in gut zu verschließende Gefäße. Er muß ein trockenes krystallinisches Pulver von bläulich weißer Farbe darstellen und hält sich, wenn er diese Beschaffenheit zeigt, nicht allein in verschlossenen Gefäßen, sondern auch der Luft ausgesetzt, wenn diese nicht zu feucht ist, unverändert. Man kann auch gut krystallisirten oxydfreien und außerdem reinen Eisenvitriol nehmen, ihn zu Pulver zerreiben, dies Pulver entweder zwischen Tuchlappen, oder zwischen Fließpapier kräftig pressen und dann in wohl zu verschließende Gläser bringen. Durch Auflösen von Eisenvitriol in Wasser und Fällen der Auflösung mit Weingeist erhält man kein so schönes Präparat, als durch Auflösen von Eisen in Schwefelsäure und Fällen dieser Lösung.

Zu dem chlorimetrischen Versuche werden 39 Gran Eisenvitriol (durch 5 Gran Chlor höher oxydirbar) in

ungefähr 4 Loth Wasser geworfen, welche sich in einem Becherglase oder Cylinder befinden (ein gewöhnliches größeres Trinkglas kann deren Stelle vertreten), und durch Umrühren mit einem Glasstabe aufgelöst. Die Auflösung wird mit etwas Schwefelsäure angesäuert. Hierauf schüttet man 50 Gran des zu prüfenden Chlorkalks in einen Porzellan- oder Serpentinmörser, zerreibt dieselben aufs sorgfältigste mit Wasser zu einem höchst zarten Brei, verdünnt diesen mit Wasser, gießt die milchige Flüssigkeit

Fig. 1. in die hunderttheilige Glasröhre (das Alkalimeter, welches in der vorigen Nummer S. 42 Figur 1 ausführlich beschrieben worden ist), spült den Mörser mit etwas Wasser nach, setzt dann so viel Wasser hinzu, daß das Alkalimeter bis 0 angefüllt ist, und mischt den Inhalt durch einigemal wiederholtes Umkehren des Instruments, indem man die Oeffnung mit dem weichen Muskel des Daumens verschließt. Man gießt nun aus dem Alkalimeter von der Chlorkalkflüssigkeit in kleinen Portionen so lange zu der Eisenvitriolauflösung,



bis dieselbe vollständig in eine Eisenoxydauflösung verwandelt worden ist, und notirt sich dann die Anzahl der verbrauchten Grade der Chlorkalkflüssigkeit. Die Umwandlung des Eisenoxyduls in Eisenoxyd wird sehr leicht mit Hilfe von rothem Blutlaugensalz (Ferridcyanalium) ermittelt, welches mit Eisenoxydullösung und nicht mit Eisenoxydlösung einen berlinerblauen Niederschlag hervorbringt. Man löst ein Körnchen dieses Salzes in ein wenig Wasser auf und besprengt einen Porzellanteller mit Tropfen dieser Auflösung. Nach jedem Eingießen der Chlorkalkflüssigkeit in die Eisenvitriollösung und Umrühren mit dem Glasstabe taucht man diesen in einen auf dem Teller befindlichen Tropfen. So lange ein blauer Niederschlag in dem Tropfen entsteht, muß noch Chlorkalkflüssigkeit zugegeben werden; sobald aber anstatt des blauen Niederschlags eine braune Färbung oder Fällung erzeugt wird, ist die hinreichende Menge derselben verbraucht, d. h. ist das Eisenoxydul vollständig in Eisenoxyd umgeändert. Je reicher der Chlorkalk an der bleichenden Chlorverbindung war, um desto weniger Grade sind aus dem Alkalimeter verbraucht worden, denn die Anzahl von Graden, welche 5 Gran Chlor enthalten, wird immer diese Umänderung bewerkstelligen. Nach jedem Eingießen der Chlorkalkflüssigkeit in die Eisenvitriollösung zeigt sich der Geruch des Chlors, besonders, wenn die Eisenvitriollösung stark angesäuert wurde. Wenn die-

ser Geruch nach dem Umrühren schnell wieder verschwindet, braucht man mit dem ferneren Zugießen nicht sehr ängstlich zu sein, man hat dann selbst noch nicht einmal nöthig, die angegebene Prüfung zu machen; sobald aber der Chlorgeruch langsam verschwindet, muß man vorsichtiger sein und die Prüfung nicht unterlassen. Nur der Geübte kann mit Sicherheit bloß den Geruch als Anhaltspunkt benutzen. Bleibt nach dem letzten Eingießen der Chlorkalkflüssigkeit in die Eisenvitriollösung, nach starkem Umrühren, noch ein schwacher Chlorgeruch, so ist die Umwandlung des Oxyduls in Oxyd vollständig erfolgt, so hat man also die erforderliche Menge von Chlorkalkflüssigkeit verbraucht. Den Chlorgehalt des Chlorkalkes findet man nach beendetem Versuche durch eine einfache Rechnung. Man hat nämlich anzusetzen: die verbrauchten Grade (g) der Chlorkalklösung zeigen 5 Gran Chlor an, wie viel zeigen 100 Grade (die ganze im Alkalimeter befindliche Menge) derselben an ($g : 5 = 100 : x$), und man erhält so die Grane Chlor, welche in 50 Granen (der zum Versuche angewendeten Menge) enthalten sind. Multiplicirt man diese mit 2 so erhält man den Procentgehalt. Sind z. B. zur Drydation der 39 Gran Eisenvitriol verbraucht worden 36 Grade der Chlorkalkflüssigkeit, so hat man $36 : 5 = 100 : x$; $x = 13,89$. Es sind also in 50 Gran Chlorkalk 13,89 Gran Chlor enthalten, in 100 Gran daher $13,89 \times 2 = 27,78$ Gran, oder der Chlorkalk enthält 27,78 Proc. bleichendes Chlor. Die Rechnung kann noch vereinfacht werden; man hat nämlich, um den Procentgehalt zu erfahren, nur die Zahl 1000 durch die verbrauchten Grade der Chlorkalkflüssigkeit zu dividiren; in unserm Falle also $\frac{1000}{36} = 27,78$.

Sind, um noch ein Beispiel zu geben, bei dem Versuche 80 Grade der Chlorkalkflüssigkeit verbraucht worden, so enthält der Chlorkalk 12,5 Procent Chlor; nämlich

$$\frac{1000}{80} = 12,5.$$

Zum Uebersuß mögen die bei der Chlorkalkprobe vorkommenden Gewichtsmengen und Berechnungen noch einmal zusammengestellt werden; g bedeutet die verbrauchten Grade der Chlorkalkflüssigkeit.

Anzuwendende Menge von Eisenvitriol: 39 Gran

Anzuwendende Menge von Chlorkalk: 50 Gran

Procentgeh. d. Chlork. an bleichend. Chlor: $\frac{1000}{g}$

Um die Rechnung ganz ersparen zu können, habe ich die folgende Tabelle entworfen:

Tabelle,

welche die Procente an bleichendem Chlor im Chlorkalk aus der verbrauchten Anzahl der Grade der Chlorkalkflüssigkeit angiebt, wenn zur Probe 39 Gran Eisenvitriol und 50 Gran Chlorkalk genommen worden sind.

Ber- brauchte Grade der Chlorkalk- flüssigkeit.	Procente an bleichendem Chlor.	Ber- brauchte Grade der Chlorkalk- flüssigkeit.	Procente an bleichendem Chlor.	Ber- brauchte Grade der Chlorkalk- flüssigkeit.	Procente an bleichendem Chlor.
33	30,3	53	18,8	73	13,7
34	29,4	54	18,5	74	13,5
35	28,6	55	18,2	75	13,3
36	28,0	56	17,8	76	13,1
37	27,0	57	17,5	77	13,0
38	26,3	58	17,2	78	12,8
39	25,6	59	17,0	79	12,7
40	25,0	60	16,7	80	12,5
41	24,4	61	16,4	81	12,3
42	24,0	62	16,1	82	12,2
43	23,3	63	15,9	83	12,0
44	22,7	64	15,6	84	11,9
45	22,2	65	15,4	85	11,7
46	21,7	66	15,1	86	11,6
47	21,3	67	14,9	87	11,5
48	20,8	68	14,7	88	11,3
49	20,4	69	14,5	89	11,2
50	20,	70	14,3	90	11,1
51	19,6	71	14,0	95	10,5
52	19,2	72	13,9	100	10,0

Bei sehr gutem Chlorkalk kann man die Menge des Eisenvitriols verdoppeln, um eine größere Anzahl von Graden der Chlorkalkflüssigkeit zu verbrauchen, wodurch der unvermeidliche Versuchsfehler kleiner wird; man muß dann aber bei der Rechnung für die Zahl 1000 die Zahl 2000 setzen, oder man muß die aus der Tabelle gefundenen Procente verdoppeln. Von Chlorkalk, welcher weniger als 10 Procente Chlor enthält, muß man 100 Gran zum Versuche anwenden, und die aus der Tabelle gefundenen Procente halbiren. Hat man z. B. bei Anwendung von 100 Gran Chlorkalk 83 Grade der Chlorkalkflüssigkeit verbraucht, so enthält der Chlorkalk $\frac{12,0}{2} = 6$ Proc. bleichendes Chlor.

Versuche haben gezeigt, daß ungeachtet des Ansäuerens der Eisenvitriollösung mit Schwefelsäure (das man aber auch unterlassen kann) während der kurzen Zeit, welche die Probe erfordert, der etwaige Gehalt des Chlorkalkes an chlorsaurem Kalk nicht bemerkbar oxydirend auf den Eisenvitriol wirkt. Als 50 Gran eines Chlorkalkes erst für sich und dann mit chlorsaurem Kali ge-

menzt geprüft wurden, ergab sich der Chlorgehalt in beiden Fällen gleich groß, aber die nach Beendigung des Versuches im zweiten Falle erhaltene Eisenorydauflösung entwickelte beim Erwärmen so viel Chlor (aus dem chlor-sauren Salze), daß durch dasselbe noch eine beträchtliche Menge Eisenvitriol höher oxydirt werden konnte.

Damit bei den chlorimetrischen Versuchen der Zeitpunkt, bei welchem die Umänderung des Eisenoryduls in Eisenoryd erfolgt ist, durch das rothe Blutlaugensalz mit Leichtigkeit und Sicherheit gefunden werden kann, ist es nothwendig, daß dies Salz vollkommen frei ist von dem gelben Blutlaugensalze (Ferrocyankalium). Ist letzteres Salz in geringer Menge dabei, so kommt nie die oben-erwähnte braune Färbung zum Vorschein, sondern es erscheint, wenn die Drydation vollständig ist, eine grünliche oder bläulich grüne Färbung, welche den Geübten zwar nicht leicht stört, welche den Ungeübten aber leicht irre führen kann. Das rothe Blutlaugensalz ist rein, wenn seine Lösung in einer Eisenorydauflösung keine Spur einer blauen Färbung hervorbringt.

Man bereitet sich das rothe Blutlaugensalz, indem man durch eine ziemlich concentrirte Auflösung des gewöhnlichen gelben Blutlaugensalzes so lange Chlorgas leitet, bis dieselbe Eisenorydauflösungen nicht blau fällt. Sobald dieser Punkt erreicht ist, kocht man die Lauge bei lebhaftem Feuer ein und filtrirt sie dann kochend heiß. Beim Erkalten findet sich eine Rinde der prächtigsten Krystalle des Salzes ausgeschieden, die nach dem Abspülen mit kaltem Wasser für unsern Zweck anwendbar sind. Man erhält ein schlechtes Resultat, wenn man die Lauge des Salzes nicht verkocht, sondern allmählig an der Luft verdampfen läßt.

Chemische Briefe.

II.

Der Zustand der Materie auf der Erde ist nur relativ beständig; die neuere Chemie erkennt weder etwas absolut Festes, noch Flüssiges, noch Luftförmiges an. In dem stärksten Feuer unserer Ofen kann zwar Platin, oder Thonerde, oder Bergkrystall nicht geschmolzen werden, allein wie Wachs schmelzen sie in der Hitze des Knallgasgebläses, und von den 28 Gasen kennt man 25 in der Form von Flüssigkeiten, eins davon sogar in der Form eines festen Körpers.

Das Mariotte'sche Gesetz, bis dahin für alle Gase als wahr angenommen, verlor seine allgemeine Gültigkeit.

Nicht bei allen Gasen nimmt das Volumen ab in dem nämlichen Verhältniß, als der Druck, durch den man sie comprimirt, zunimmt; die meisten freilich nehmen unter doppeitem, dreifachem Druck nur die Hälfte oder ein Drittel ihres früheren Raumes ein, aber schon bei vierfachem Druck ist bei dem schwefligsauren Gas, bei dem Cyangas, die Raumverminderung dem Druck nicht mehr entsprechend, sie ist weit größer. Auf ein Sechstel seines Volumens bei gewöhnlichem Luftdruck comprimirt, hört das Ammoniakgas, und auf ein $\frac{1}{50}$ zusammengepreßt, hört das kohlen-saure Gas auf dem Mariotte'schen Gesetz zu folgen. Diesen Pressionen ausgesetzt, verliert ein Theil dieser Gase seine Luftform; sie nehmen die Gestalt von tropfbaren Flüssigkeiten an, die im Moment, wo der Druck abnimmt, sich wieder vergasen.

Die Apparate, deren sich der Chemiker bedient, um die Gase in flüssigen Zustand zu versetzen, sind bewundernswürdig durch ihre Einfachheit: ein künstlich hervor-gebrachter hoher Kältegrad, oder eine einfache Glasröhre, knieförmig gebogen, ersetzt ihm die kräftigsten Compressionsmaschinen. In einer offenen Glasröhre erhitzt, zerlegt sich Cyanquecksilber in Cyangas und metallisches Quecksilber; in einer an beiden Enden hermetisch geschlossenen Röhre geht die Zersetzung durch die Hitze nach wie vor von statten, allein das Cyangas kann nicht entweichen, es findet sich in einem Raume eingeschlossen, welcher mehre hundertmal kleiner ist, als der Raum, den es bei offener Röhre, unter dem gewöhnlichen Luftdruck einnehmen würde; die natürliche Folge davon ist, daß der bei weitem größte Theil des Gases, bei schwacher Abkühlung, an dem nicht erhitzten Theil flüssigen Zustand annimmt. Wir übergießen in einem offenen Gefäße Kalkstein mit Schwefelsäure und sehen das Gas unter Aufbrausen entweichen; diese Zersetzung in einem hinreichend starken verschlossenen Gefäße von Eisen vorgenommen, liefert uns Pfunde von flüssiger Kohlen-säure. Unter einem Druck von 36 Atmosphären scheidet sich die Kohlen-säure von den Körpern, mit denen sie vermischt ist, als Flüssigkeit ab.

Jedermann hat durch die Zeitung Kenntniß von den merkwürdigen Eigenschaften dieser flüssigen Kohlen-säure erhalten. Ein dünner Strahl derselben, den man in die Luft ausströmen läßt, nimmt mit außerordentlicher Schnelligkeit seinen frühern Gaszustand wieder an und der sich vergasende Theil entzieht dem flüssig gebliebenen eine so große Menge Wärme, daß dieser zu einem weißen Schnee erstarrt. Man hielt in der That diese krystallinische Substanz für wirklichen Schnee, für in der Luft erstarrten Wasserdampf, allein die nähere Untersuchung zeigte bald,

daß es reine gefrorne Kohlen-säure war. Den gewöhnlichen Vorstellungen ganz entgegen, übt diese feste Kohlen-säure auf die Umgebungen nur einen sehr geringen Druck aus. Während die flüssige Säure, in einer Glasröhre eingeschlossen, beim Oeffnen derselben mit einer Explosion, welche die Röhre in zahllose Stücke zertrümmert, wieder zu Gas wird, läßt sich die feste Kohlen-säure auf der Hand zwischen die Finger nehmen, ohne daß man etwas Anderes, als ein sehr starkes Gefühl von Kälte spürt. In der so großen Nähe, in der sich die Theile der festen Kohlen-säure befinden, zeigt sich die sonst ganz unmerkliche Cohäsionskraft der Gase in ihrer ganzen Stärke; sie setzt dem Bestreben, Gasform wieder anzunehmen, einen Widerstand entgegen, der erst nach und nach überwunden wird, sie nimmt erst allmählig Gasform wieder an, in dem Maße, wie sie Wärme aus ihren Umgebungen erhält. Der Kältegrad, oder wenn man will, die Abkühlung, welche die umgebenden Materien durch die Vergasung der festen Kohlen-säure erfahren, ist unmeßbar groß. Zehn, zwanzig und mehr Pfunde Quecksilber werden in Berührung mit einem Gemenge von Aether und fester Kohlen-säure in einigen Augenblicken fest und hämmerbar. Die künftige Generation wird diese merkwürdigen Versuche nicht mehr zu sehen bekommen, denn ein trauriges Beispiel hat die außerordentliche Gefahr der Darstellung der Kohlen-säure in so großen Mengen augenscheinlich gemacht. Unmittelbar vor dem Beginn der Vorlesung zersprang während der Bereitung in dem Laboratorium der polytechnischen Schule zu Paris der eiserne Cylinder (von $2\frac{1}{2}$ Fuß Länge und ein Fuß Durchmesser), in dem man die Kohlen-säure entwickelt hatte, und die Bruchstücke desselben mit der furchtbarsten Gewalt auseinanderfahrend, schlugen dem anwesenden Assistenten beide Beine ab, was seinen Tod zur Folge hatte. Man kann nicht ohne Grausen an das Unglück denken, welches das Zerspringen dieses Gefäßes von dem stärksten Gußeisen, ganz ähnlich einer Kanone, in einem von Zuhörern vollgepropften Saale verursacht haben würde, und dieses Gefäß hatte oftmals schon zu der nämlichen Darstellung gedient, was in der Idee jeden Schatten von Gefahr beseitigte. Seitdem man weiß, daß die meisten Gase durch Druck oder Kälte flüssig werden, war die so merkwürdige Eigenschaft der porösen Kohle, ihr zehn- bis zwanzigfaches, bei manchen Gasen, wie bei Ammoniak- und Salzsäuregas, sogar ihr 70- bis 90faches Volumen einzufangen und zu verdichten, kein Räthsel mehr. Diese Gase befinden sich in den Poren der Kohle, in einem mehre hundertmal kleineren Raum eingeschlossen; es konnte nicht bezweifelt

werden, sie waren zum Theil flüssig geworden, oder hatten festen Zustand angenommen. Wie in tausend anderen Fällen ersetzte hier die chemische Action die mechanischen Kräfte; der Begriff von Adhäsion erhielt eine größere Ausdehnung; bisher war damit eine Zustandsänderung nicht vereinbar, jetzt war die Ursache des Anhaftens eines Gases an der Oberfläche eines festen Körpers der Gegensatz der Auflösung.

Das kleinste Theilchen eines Gases, der Luft z. B., kann durch den bloßen mechanischen Druck in einen tausendmal kleineren Raum zusammengepreßt werden; seine Masse verhält sich gegen die meßbare Fläche eines festen Körpers, wie die eines Hollundermarkthölzchens zu einem Berge. Durch die bloße Massenwirkung, als Effect der Schwere, müssen die Gastheilchen von dem festen Körper angezogen werden und an seiner Oberfläche haften. Kommt nun dazu noch eine, wenn auch nur sehr schwache, chemische Wirkung, so können die coerciblen Gase ihren Zustand nicht behaupten.

Die Verdichtung der Luft auf einem Quadratzoll Fläche ist freilich nicht meßbar, denken wir uns aber eine Oberfläche von einigen hundert Quadratschuh von einem festen Körper, in einem Raum von einem Kubitzoll, und diesen in ein begränztes Volumen Gas gebracht, so sieht man, daß alle Gase ohne Unterschied an Volumen abnehmen, sie werden, wie man sagt, absorbirt; die Poren von einem Kubitzoll Kohle haben im geringsten Fall eine Oberfläche von hundert Quadratsfuß, ihre Eigenschaft, Gase zu absorbiren, nimmt bei den verschiedenen Kohlenarten mit der Anzahl ihrer Poren in einem begrenzten Raume zu, d. h. die mit großen Poren absorbiren weit weniger als die Kohlen mit kleinen Poren. So sind denn alle porösen Materien, die porösen Gebirgs- und Steinarten, die Ackerkrume, wahre Luft- und damit Sauerstoffsauger, jedes kleinste Theilchen davon umgiebt sich mit einer eigenen Atmosphäre von verdichtetem Sauerstoff, und finden sich in seiner Nähe andere Materien vor, die sich mit diesem Sauerstoff verbinden können, Kohlenstoff- und wasserstoffhaltige Körper z. B., so verwandeln sich diese in Nahrungstoff für die Vegetation, in Kohlensäure und Wasser. Die Wärmeentwicklung bei dem Aufsaugen dieser Luft oder des Wasserdampfes, oder beim Benetzen der Erde durch Regen, ist als Folge einer Verdichtung durch eben diese Flächenwirkung erkannt.

Den merkwürdigsten Sauerstoffsauger hat man in dem metallischen Platin gefunden. Dieses glänzende weiße Metall läßt sich bei seiner Abscheidung aus Flüssigkeiten in so hohem Grade fein zertheilt darstellen, daß

seine kleinsten Theile das Licht nicht mehr spiegeln, es sieht alsdann schwarz wie Kienruß aus. In diesem Zustande absorbirt es mehr als 800mal von dem Volumen seiner Poren an Sauerstoffgas, und dieser Sauerstoff muß sich darin in einem Zustande der Verdichtung befinden, welcher dem vom flüssigen Wasser sehr nahe steht.

In diesem Zustande, wo seine kleinsten Theile einander so außerordentlich genähert sind, lassen sich die Eigenschaften von allen verdichteten Gasen am augenscheinlichsten darthun, ihr chemischer Charakter tritt in dem Grade mehr hervor, als ihr physikalischer Charakter abnimmt. Der letztere liegt in dem unausgesetzten Streben ihrer kleinsten Theilchen, sich von einander zu entfernen, und da die chemische Action in einer Annäherung sich thätig zeigt, so ist leicht zu ermessen, daß die Elasticität der Gase ein Haupthinderniß für die Aeußerung der chemischen Action ist. In dem Zustande der aufgehobenen Repulsion, in dem die Gase in den Poren oder an der Oberfläche eines festen Körpers sich versetzt finden, äußert sich ihre ganze chemische Thätigkeit. Verbindungen, welche der Sauerstoff im gewöhnlichen Zustande nicht einzugehen, Zersetzungen, die er nicht zu bewirken vermochte, sie gehen in den Poren des Platins, welche den verdichteten Sauerstoff enthalten, mit der größten Leichtigkeit vor sich. In diesem Platinschwarz, selbst in dem Platinschwamm, hat man in der That ein perpetuum mobile, eine Uhr, welche abgelaufen, sich wieder von selbst aufzieht, eine Kraft, die sich nie erschöpft, Wirkungen der mächtigsten Art, die sich ins Unendliche hinaus wieder erneuern. Wir lassen Wasserstoffgas auf Platinschwamm strömen, dessen Poren verdichtetes Sauerstoffgas enthalten, so verbinden sich beide Gase bei ihrem Contact mit einander, in dem Innern des Platinschwamms bildet sich Wasser, und die unmittelbare Folge dieser Wasserbildung ist ein Freiwerden von Wärme, ein Glühendwerden des Platins, das nachströmende Gas entflammt sich. Unterbrechen wir den Strom des brennenden Gases, so füllen sich in einem nicht meßbaren Augenblick die entleerten Poren des Platins mit Sauerstoffgas wieder an, und die nämliche Erscheinung läßt sich zum zweitenmal, ja ins Unendliche fort wiederholen machen.

Eine Menge von Erscheinungen, die bis dahin völlig unerklärlich geblieben waren, haben durch die Entdeckung des Verhaltens fester und namentlich poröser Körper die schönste und befriedigendste Erklärung gefunden. Die Verwandlung des Weingeistes in Essig, unsere jetzigen Schnelleffigfabricationen, gewiß einer der wichtigsten

Zweige der landwirthschaftlichen Fabrication — sie beruhen heutzutage auf den Grundsätzen, zu denen man durch das genaue Studium der erwähnten Eigenschaften gelangt ist.
(Fortf. folgt.)

Bleifreie Töpferglasur *).

Von H. Reinsch.

Es ist bekannt, daß die Bleiglasur der irdenen Gefäße schon öfters die Veranlassung zu Erkrankungen gegeben hat, da sich diese, zumal wenn die Töpfe länger gebraucht und durch Scheuern rauh geworden sind, in sauren Flüssigkeiten auflöst, was vorzüglich dann stattfindet, wenn solche Flüssigkeiten in bleiglasirten Gefäßen erkalten. Man hat sich deshalb bemüht, eine gute bleifreie Glasur zu entdecken, welche die Vortheile jener, nämlich deren leichte Schmelzbarkeit und vollkommene Verglasung der Gefäße besitze, ohne deren nachtheilige Folgen auf die Gesundheit auszuüben.

Das einfachste Verfahren, um dieses zu bewerkstelligen, scheint bis jetzt noch wenig bekannt zu sein, und ich halte es daher nicht für überflüssig, auf dasselbe aufmerksam zu machen.

Es bestehen hier in Kirchenlamitz mehre bedeutende Töpfereien, welche einen großen Theil des nördlichen Baierns, der Herzogthümer Sachsen und der fürstlichen reussischen Länder mit ihren Fabricaten versehen. Der

*) Bleihaltige Töpferglasuren sind, wenn sie nur wenig Bleioryd enthalten, nicht gefährlich, da in diesem Falle das Bleioryd vollständig mit Kieselerde vereinigt ist, durch darin gehaltene zur Nahrung dienende Substanzen nicht getrennt, also auch nicht aufgelöst wird und nicht schädlich werden kann. Oft freilich findet man, daß die Töpfer, der leichteren Schmelzbarkeit wegen, der Glasur viel Blei zusetzen, und solche Gefäße können, namentlich, wenn sie beim Kochen saurer Speisen angewendet werden, sehr nachtheilige Zufälle veranlassen. Es ist daher sehr wünschenswerth, daß eine wohlfeile Glasur aufgefunden wird, die kein Blei enthält, wodurch man völlig vor jedem Schaden gesichert ist. Die hierzu in vorstehendem Aufsatze empfohlene Schlacke ist überall leicht und noch wohlfeiler als die Materialien zur Bleiglasur zu haben. Für manchen Thon und an den vom Feuer entfernter gelegenen Stellen der Oefen ist sie zu schwerflüssig; sie kann nicht nur durch Zusatz von Bleioryd, sondern auch durch Zusammenschmelzen mit Seisensiederasche oder Soda nach Bedarf leichter schmelzbar gemacht werden, ohne, wie wir scheint, zu theuer zu werden. Jedenfalls würden so glasirte Gefäße weit preiswürdiger und wenigstens als Kochgeschirre unbedingt vorzuziehen sein.

Dr. B.

Vortheil der hiesigen Geschirre besteht vorzüglich in ihrer großen Dauerhaftigkeit und ihrer Unveränderlichkeit im Feuer. Man kann einen leeren Topf ohne vorhergegangenes Erwärmen fest in starkes Kohlenfeuer setzen, ohne daß derselbe springt; ja diese Gefäße sind zu chemischen Arbeiten selbst den heftigsten Schmelztiegeln weit vorzuziehen; ich habe schon öfters silberhaltige Erze mit 6 bis 8 Pfund Blei geschmolzen, ohne daß ein solcher Topf gesprungen, oder das fließende Metall durchgedrungen wäre. Dabei kostet ein solcher Topf vom Inhalt eines Maasses einen Kreuzer, während ein heftigster Schmelztiegel von gleicher Größe wenigstens 12 bis 15 Kreuzer zu stehen kommt; letztere saugen aber einestheils so viel vom Blei ein, daß man stets einen bedeutenden Verlust daran hat, andernteils dringt die Masse zuweilen ganz hindurch; so war bei der Reduction von $\frac{1}{2}$ Pfund Chlorsilber mit Potasche in einem solchen Tiegel das Silber hindurchgedrungen und wurde im Aschenheerde gefunden. Auch zur Bereitung von Schwefelkalium und zur Abdampfung saurer Extracte eignen sich diese Geschirre vorzüglich, da man ein Zerspringen derselben nicht zu fürchten hat; weniger hingegen sind sie zur Krystallisation der Salze anwendbar, da die Salzlaugen etwas hindurchdringen. — Aber noch ein besonderer Vortheil der hiesigen Geschirre besteht darin, daß ein großer Theil derselben mit vollkommen bleifreier Glasur glasirt ist. Diese besteht aus nichts Anderem als gewöhnlichen Hohofenschlacken. Man stößt dieselben erst in einem Granitmörser zu Pulver, dieses wird dann auf einer Glasurmühle mit Wasser gemahlen und damit die Töpfe, wie gewöhnlich, durch Herumschwenken der Glasurmasse überzogen. Die Töpfe, welche mit reiner Schlackenglasur versehen sind, kommen zunächst des Schürloches zu stehen, da die Schlackenglasur etwas schwerer schmelzbar ist; hierauf kommt ein zweiter Satz Töpfe, welche mit einer Mischung von Schlacken mit Bleiglasur glasirt werden, und in dem letzten Satze der Töpfe an und in dem Schlothe, wo die Hitze am schwächsten ist, wird die Bleiglasur nur mit wenig Schlackenglasur vermischt. Die bloße Schlackenglasur ist schön dunkelgelb und vollkommen glasig, ohne irgend eine Blase; sie blättert nicht so leicht ab wie die Bleiglasur und widersteht der Einwirkung der Säuren; es wäre deshalb zu wünschen, daß diese Art zu glasiren allenthalben eingeführt würde, zumal sie nebst ihren bedeutenden Vortheilen in Bezug auf Gesundheit und Dauerhaftigkeit auch sehr wohlfeil ist, da die Schlacken unentgeltlich bei jedem Hohofen zu erhalten sind, indem diese bis jetzt nur auf die Straßen geschüttet worden sind.

Es erschien mir nicht uninteressant, diese Schlacken einer Analyse zu unterwerfen, um deren Verhältniß in Bezug auf die Zusammensetzung des Glases kennen zu lernen. Die zur Töpferglasur gebräuchlichen Schlacken sind theils bouteillengrün, vollkommen geschmolzen, durchsichtig wie Glas und enthalten viele kleine Luftbläschen; sie sind härter als Fensterglas, da sie am Stahle Funken geben und in jenes ragen, ohne vom Glase geritzt zu werden; theils sind sie hell- und dunkelblau, die blaue Farbe ist oft sehr schön, gewöhnlich aber ins Graue übergehend. Bekanntlich hat Hr. Prof. Kersten *) diese blaue Farbe der Hohofenschlacken dem Titanoryd zugeschrieben. Von dem Eisenorydul kann sie nicht herkommen, da dieses keine blauen Glasflüsse giebt, während das Manganorydul mit Kali, Kalk und Natron stets blaue Glasflüsse giebt. Daß die Schlacken oft kleine Mengen Titan enthalten, ist bekannt, aber daß deren blaue Farbe davon herrühre, ist nicht wohl möglich, da diese stets dem Mangan zugeschrieben werden muß; denn einestheils kann man sich direct davon überzeugen, daß die blaue Farbe vom Mangan herrühre, andernteils müßte aber dann in solchen blauen Schlacken sehr viel Titan enthalten sein. Ich habe bei der qualitativen Analyse mehrerer blauen Schlacken auch keine Spur von Titan erhalten.

Die zur Töpferglasur verwandte blaue Schlacke hat ein spec. Gewicht von 2,725 und ist leicht schmelzbar, so daß ein Splitter derselben schon in der Lichtflamme schmilzt. Vor dem Löthrohre schmilzt sie unter Blasenwerfen zu einem graulichen Korne; in Borax löst sie sich leicht zu einem klaren, kaum gefärbten Glase auf; setzt man demselben aber etwas Kali oder Natron zu, so nimmt dieses in der Drydationsflamme sogleich eine violette Farbe an. Mit Natron giebt sie in der Reductionsflamme eine bräunlich unklare Perle, welche aber in der Drydationsflamme eine schöne blaue Farbe annimmt, eine Reaction, die nur dem Mangan eigenthümlich ist, denn rührte die Farbe nach Hrn. Prof. Kersten von Titan her, so müßte gerade der umgekehrte Fall stattfinden, was auch bekanntlich mit der Boraxprobe geschieht, während nach Berzelius **) die Titansäure in Verbindung mit Soda nicht zu reducirten ist.

Bei Uebergießung der feingeriebenen Schlacke mit concentrirter Salzsäure entwickelt sich etwas Wasserstoffgas, was jedenfalls von eingesprengtem metallischem Ei-

sen herrührt; übrigens wird die Schlacke weder von dieser Säure noch vom Königswasser aufgeschlossen. Ich bediente mich daher zu diesem Zwecke der Schmelzung mit trockenem kohlensaurem Natron, zur Bestimmung des Kalis aber schloß ich die Schlacke durch Schmelzung mit salpetersaurem Baryt auf. Folgende Verhältnisse wurden erhalten:

		Sauerstoff
Kieselerde	= 65,00	33,76
Kalk	= 12,35	
Magnesia	= 2,56	
Kali	= 2,00	10,59
Thonerde	= 8,00	
Eisenorydul	= 5,00	
Manganorydul	= 4,50	
99,41		

Nimmt man aber an, wie doch aus der Farbe der Schlacke hervorgeht, daß das Mangan höher oxydirt sei, so erhält man den Sauerstoffgehalt der Basen zu 11, also gerade den dritten Theil von dem der Kieselerde. Im böhmischen Glase verhält sich der Sauerstoffgehalt der Kieselerde zu dem der Basen wie 4 : 1, im Fensterglase wie 2 : 1; die Schlacke wäre demnach ein zwischen diesen stehendes Glas, nämlich 3 : 1. Uebrigens nähert sich die procentische Zusammensetzung der Schlacke am meisten der des französischen Bouteillenglases, welches nur statt Kali Natron enthält und weniger Manganoryd. Schließlich möchte ich noch darauf aufmerksam machen, daß die Schlacken wegen ihrer Zusammensetzung und Leichtschmelzbarkeit gewiß mit Vortheil statt der alten Glascherben, welche immer theuer sind, als Zuschlag zur Bouteillenglasmasse benutzt werden können.

(Journ. f. prakt. Chemie.)

Ueber die Bereitung der Lauge in den Haushaltungen.

Die Lauge zum Waschen oder Bleichen roher Leinwand oder zum Seifensieden wird in unsern Haushaltungen aus Holzasche, welche durch Wasser ausgezogen wird, dargestellt. Es ist aber nicht einerlei, wie das Wasser dabei verwendet wird. So wird oft empfohlen, die Asche bloß mit heißem Wasser zu übergießen, damit nur das viel leichter auflöslliche kohlensaure Kali und nicht so viel von dem nutzlosen salzsauren und schwefelsauren Kali ausgezogen werde. In gleicher Absicht

*) Journ. f. prakt. Chemie. Bd. XX. S. 378.

**) Anwendung des Löthrohrs. 2. Aufl. S. 87.

wird der Gebrauch des kalten Wassers, was diesen Zweck noch mehr entsprechen soll, vorgeschrieben. Durch genaue, immer mit gleichen Quantitäten angestellte Versuche wurde gefunden, daß, wenn Asche mit Wasser ausgekocht wird, die Lauge nicht nur überhaupt mehr, sondern auch das meiste kohlensaure Kali aufgelöst enthält. Wurde Asche nur mit heißem Wasser angerührt und selbst erst nach 24 Stunden das Flüssige abgeseiht, so war die Lauge in jeder Beziehung viel schwächer als die vorige; und wurde die Asche auf gleiche Weise mit kaltem Wasser bereitet, so zeigte sich nur ein geringer Unterschied gegen die letztere. Es ist also klar, daß das Kochen den Vorzug verdient; allein diese Verfahrensart wird dadurch beschränkt, daß der vorhandene Kessel gewöhnlich aus Kupfer besteht, welcher, wenn das Kochen lange dauert und die Masse im Kessel erkaltet, angegriffen wird. Hier wird das beste und auch vielfach im Gebrauche stehende Verfahren sein, die Asche, welche zuvor befeuchtet worden, in einen mit grober Leinwand oder mit Stroh ausgelegten Korb, oder auf ein über die in einer Kufe eingelegte Wäsche oder Leinwand ausgebreitetes feines Tuch einzudrücken, aus dem nahestehenden kupfernen Kessel kochendes Wasser aufzugießen, die durchgeträufelte Lauge wieder abzuziehen, in den Kessel zurück und wieder ins Sieden zu bringen und neuerdings aufzugießen, was noch einigemal wiederholt wird. Hierdurch wird die Asche ebenfalls gut ausgezogen, und der Vorwurf des zu großen Verbrauchs von Brennmaterial kann nicht gemacht werden, da die Lauge ohnehin mehrmals auf die zu behandelnden Gegenstände heiß aufgegossen werden muß.

Durch den immer mehr in Gebrauch kommenden Torf wird es auch immer häufiger, daß die Holzasche mit Torfasche gemengt ist. Die Torfasche enthält aber (wie die Steinkohlen) gar kein kohlensaures Kali und überhaupt kein Kalisalz. Dieses ist aber nicht der einzige Nachtheil, sonst könnte er durch Anwendung einer größeren Menge Asche leicht beseitigt werden, sondern die Torfasche wirkt geradezu schädlich, indem sie die Lauge der Holzasche ganz verderbt. Erstere enthält nämlich viel schwefelsauren Kalk (Gyps), welcher sich auch im Wasser auflöst und das aus der Holzasche aufgelöste kohlensaure Kali einerseits in unauflöslichen kohlensauren Kalk und andererseits in nutzloses schwefelsaures Kali zerlegt wird.

Versuche haben gezeigt, daß ein Theil Torfasche drei Theile gute Holzasche ganz verderben kann, so daß in der aus diesem Gemenge dargestellten Lauge gar kein kohlensaures Kali mehr vorhanden ist, der wirksame Bestandtheil also gänzlich fehlt.

(Dr. Leo in Hermann's Kalender für 1842.)

Weinert's Verfahren, das Steinkohlenklein zu benutzen.

Seitdem das Karbolein*) von Welschniakoff empfohlen worden ist, sind von verschiedenen Seiten Versuche gemacht worden, das Steinkohlenklein durch Zusammenkneten mit anderweitigen Stoffen als Brennmaterial zu benutzen. Die sächsische Regierung hat dem Industrieverein des Königreichs Sachsen in dieser Hinsicht eine Mittheilung über das Verfahren des Ziegeleibesitzers Weinert bei Dresden gemacht, der ein vorzüglich zweckmäßiges Verbindungsmittel für solches Steinkohlenklein in den fetten Torfarten (Spektorf, Streichtorf) aufgefunden und dafür eine Prämie von dem Ministerium des Innern zugetheilt erhalten hat. Die nach dieser neuen Methode zubereiteten Ziegel oder Ballen haben den Vortheil, in den Bestandtheilen des Torfes ein leicht andrennendes, flammendes Material, dagegen in den eingewickelten Steinkohlenstücken den hinreichenden Stoff für ein starkes nachhaltendes Gluthfeuer darzubieten; wodurch diese Composition in sich vereinigt und auf diese Weise jene halb werthlosen Abgänge zur vortheilhaftesten Verwendung gebracht werden. Die Bereitung ist sehr einfach. Der Torf oder die Torfabgänge werden in einem geräumigen Kasten, Fasse oder Sumpf mit Wasser zu einem dünnen Brei eingerührt, in diesen die Steinkohlenabgänge geschüttet und tüchtig durch einander gearbeitet, und darauf das Gemenge, wenn es die erforderliche Consistenz erlangt hat, in Formen zu Ziegel gestrichen oder gepreßt und diese zum Trocknen aufgesetzt. Auch von den Braunkohlen lassen sich die Abgänge auf die nämliche Weise zubereiten.

*) Es besteht nach Dr. Kasper aus 8 Th. Fett und 92 Th. Steinkohlen.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 8.

März.

1842.

Inhalt: Prüfung des Braunssteins, von Prof. Otto. — Chemische Briefe III. — Turbine, der Steinschleifmühlen bei Holzminde, mitgetheilt von der Herzogl. Kammer, Direction der Berg- und Hüttenwerke. — Ueber Silberstahl und Gußstahl, von Glaser. — Deconomisches Brennen von Steinkohlen. — Ueber das Färben von Marmor. — Wassermenge des artesischen Brunnens zu Grenelle.

Prüfung des Braunssteins.

Von Professor Otto.

Die zahlreichen Anwendungen des Braunssteins und der höheren Dryde des Mangans überhaupt, welche von der Menge Sauerstoff abhängig sind, die dieselben liefern können, machen es nöthig, ein Mittel zu haben, wodurch sich schnell und leicht ihr Werth in dieser Hinsicht prüfen läßt. Der Werth dieser Dryde ist genau der Menge von Chlor proportional, welche sie beim Behandeln mit Salzsäure entwickeln, und dieß Chlor kann aus der Menge des Eisenvitriols berechnet werden, welche durch dasselbe höher oxydirt wird.

545,9 Theile reines Superoryd können 442,6 Theile Chlor entwickeln, und diese sind im Stande (durch Wasserzerlegung), 3456 Theile krystallisirten Eisenvitriol in schwefelsaures Eisensoryd umzuwandeln.

Es liefern also 50 Gran Superoryd so viel Chlor, als zur höheren Oxydation von 317 Gran (genauer 316,5 Gran) Eisenvitriol erforderlich ist.

Hierauf gestützt, wird die Prüfung auf folgende Weise ausgeführt. 50 Gran des pulverisirten, zu prüfenden Braunssteins und 317 Gran (oder eine andere nicht weniger betragende Menge) Eisenvitriols, wie man ihn in der Chlorimetrie (Seite 49) benutzt, werden abgewogen. Man giebt den Braunsstein in eine Digerirflasche und übergießt ihn darin mit ungefähr $1\frac{1}{2}$ Unze starker Salzsäure und $\frac{1}{2}$ Unze Wasser. Nun setzt man von dem abgewogenen Eisenvitriol anfangs in größeren, dann in kleineren Antheilen so lange hinzu, bis eine mittlere eines Glasstabes herausgenommene Probe der Flüssigkeit, welche man zuletzt etwas erwärmt, in einem Tropfen einer

Auflösung von rothem Blutlaugensalz, die man auf einen Porzellanteller gesprengt hat, eben anfängt einen blauen Niederschlag zu erzeugen und nicht mehr nach Chlor riecht, als Beweis, daß ein wenig Eisenvitriol überschüssig in derselben vorhanden ist. Durch Wägen des noch rückständigen Eisenvitriols wird die verbrauchte Quantität ermittelt; es mögen v Grane sein. Wenn der Braunsstein das reine Superoryd gewesen wäre, so würden 317 Gran Eisenvitriol verbraucht worden sein, und diese würden nach Obigem 100 Proc. Superoryd anzeigen; wenn aber der Braunsstein nur theilweise aus Superoryd bestand, so wird er eine verhältnißmäßig kleinere Menge Eisenvitriol consumirt haben, aus welcher sich der Procentgehalt an Superoryd durch die Proportion: $317 : 100 = v : x$ berechnen läßt. Angenommen, man habe nur 298 Gran Eisenvitriol bei der Prüfung verbraucht, so enthielte der geprüfte Braunsstein nur 94 Procent Superoryd, denn $317 : 100 = 298 : 94$, oder was dasselbe ist, so enthielten 100 Theile des geprüften Braunssteins so viel nutzbaren Sauerstoff, als in 94 Theilen reinem Superoryde enthalten sind. Man hat hiernach, um den entsprechenden Procentgehalt zu erfahren, die Zahl der verbrauchten Grane des Eisenvitriols mit 0,315 zu multipliciren, hat also in unserm Falle $298 \times 0,315$. Eben so berechnet sich leicht, daß man die Procente an Chlor erfährt, welche der geprüfte Braunsstein bei seiner Benutzung zu entwickeln im Stande ist, wenn man die Zahl der verbrauchten Grane Eisenvitriol mit 0,2588 multiplicirt. Der fragliche Braunsstein würde hiernach $298 \times 0,2588 = 77$ Procent Chlor liefern können.

Um die Rechnung unnöthig zu machen, mag die folgende Tabelle hier einen Platz finden.

Tabelle,

welche die den verbrauchten Granen von Eisenvitriol entsprechenden Procente an Mangansuperoxyd und Chlor angiebt, wenn 50 Gran Braunstein und 317 Gran Eisenvitriol zur Prüfung genommen worden sind.

Rückständiger Eisen- vitriol. Grane.	Verbrauchter Eisen- vitriol. Grane.	Der Braunstein ent- spricht Procenten an Superoxyd.	Der Braunstein liefert Procente Chlor.	Rückständiger Eisen- vitriol. Grane.	Verbrauchter Eisen- vitriol. Grane.	Der Braunstein ent- spricht Procenten an Superoxyd.	Der Braunstein liefert Procente Chlor.
0	317	100	82,0	98	219	69	56,5
3	314	99	81,0	101	216	68	55,7
6	311	98	80,3	104	213	67	55,0
9	308	97	79,5	107	210	66	54,1
12	305	96	78,7	110	207	65	53,3
15	302	95	78,0	114	203	64	52,5
18	299	94	77,0	117	200	63	51,6
22	295	93	76,2	120	197	62	50,8
25	292	92	75,5	123	194	61	50,0
28	289	91	74,6	127	190	60	49,2
31	286	90	73,8	130	187	59	48,3
34	283	89	73,0	133	184	58	47,5
38	279	88	72,2	136	181	57	46,7
41	276	87	71,3	139	178	56	45,9
44	273	86	70,5	142	175	55	45,1
47	270	85	69,7	146	171	54	44,2
50	267	84	68,8	149	168	53	43,4
53	264	83	68,0	152	165	52	42,6
57	260	82	67,2	155	162	51	41,8
60	257	81	66,4	158	159	50	41,0
63	254	80	65,6	161	156	49	40,2
66	251	79	64,8	164	153	48	39,3
69	248	78	64,0	167	150	47	38,5
73	244	77	63,2	171	146	46	37,7
76	241	76	62,4	174	143	45	36,9
79	238	75	61,5	177	140	44	36,0
82	235	74	60,7	181	136	43	35,2
85	232	73	59,8	184	133	42	34,4
89	228	72	59,0	187	130	41	33,6
92	225	71	58,2	190	127	40	32,8
95	222	70	57,4				

Wie schon erwähnt, benutzt man bei der Prüfung des Braunsteins am besten den durch Weingeist ausgefällten Eisenvitriol, wie er auch bei der Chlorimetrie Anwendung findet. Derselbe muß so lange an der Luft gelegen haben, daß er nicht mehr nach Weingeist riecht. Wurde der Braunstein sehr fein pulverisirt angewendet, so erfolgt die Desoxydation und Auflösung durch den Eisenvitriol schon in der Kälte schnell; die gröbren Antheile verschwinden beim Erwärmen leicht. Die Prüfung erfordert wegen der stattfindenden Auflösung nur wenig Aufmerksamkeit. So lange die Flüssigkeit von dem Braunsteinpulver noch sehr schwarz erscheint, braucht man mit

dem Zugeben des Eisenvitriols nicht ängstlich zu sein; erst wenn die Flüssigkeit anfängt, heller zu werden, setzt man vorsichtiger von dem Salze hinzu. Das rothe Blutlaugensalz muß frei von dem gelben Blutlaugensalze sein.

Die besten hier vorkommenden von mir untersuchten Braunsteinsorten ergeben nur einen Gehalt von 89—92 Procente Superoxyd. Daß die Farbe des Pulvers ein Mittel abgiebt, die Qualität des Braunsteins leicht zu beurtheilen, ist schon oben angeführt worden.

(Aus Graham's Lehrb. d. Chemie bearb. v. Otto.)

Chemische Briefe.

III.

Man kann als die Grundlage unserer heutigen Industrie die Aussehung eines Preises von einer Million Franken betrachten, welcher von der französischen Regierung unter Napoleon auf die Entdeckung eines einfachen Verfahrens, Soda aus Kochsalz zu gewinnen, ausgesetzt wurde. Die Soda oder ihr Hauptbestandtheil, das Natron, dient in Frankreich seit undenklichen Zeiten zur Bereitung der Seife und des Glases, zweier Producte der chemischen Industrie, durch welche an und für sich schon sehr große Capitalien in Bewegung gesetzt wurden. — Die Seife ist ein Maassstab für den Wohlstand und die Cultur der Staaten. Diesen Rang werden ihr freilich die Nationalökonomien nicht zuerkennen wollen, allein nehme man es im Scherz oder Ernst, soviel ist gewiß, man kann bei Vergleichung zweier Staaten von gleicher Einwohnerzahl mit positiver Gewissheit denjenigen für den reicheren, wohlhabenderen und cultivirteren erklären, welcher die meiste Seife verbraucht, denn der Verkauf und Verbrauch derselben hängt nicht von der Mode, nicht von dem Ritzel des Gaumens ab, sondern von dem Gefühl des Schönen, des Wohlseins, der Behaglichkeit, welches aus der Reinlichkeit entspringt. Wo dieser Sinn neben den Anforderungen anderer Sinne berücksichtigt und genährt wird, da ist Wohlstand und Cultur zugleich. Die Reichen des Mittelalters, welche mit wohlriechenden, kostbaren Specereien die üble Ausdünstung ihrer Haut und Kleider, die niemals mit Seife in Berührung kamen, zu erstickern mußten, trieben im Essen und Trinken, in Kleidern und Pferden größeren Luxus als wir; aber welche Klust bis zu uns, wo Schmutz und Unreinlichkeit gleich bedeutend sind mit Elend und dem unerträglichsten Mißgeschick! — Die Seife gehört endlich zu denjenigen Producten, deren Capitalwerth unausgesetzt aus der Circulation verschwindet und wieder erneuert werden muß.

eins der wenigen Producte der Industrie, welche nach dem Gebrauch, wie Talg und Del, die man als Erleuchtungsmittel verbrennt, absolut werthlos werden. Mit alten Glasscheiben kann man Fensterscheiben und mit Lumpen Kleider kaufen, mit Seifenwasser läßt sich aber nichts anfangen. Eine Ausmittlung des Capitals, was durch die Seifensiederei im Umlauf erhalten wird, wäre von großem Interesse, denn es ist sicher eben so bedeutend als jenes, welches im Caffeehandel circulirt, mit dem Unterschiede, daß das Capital der Seifenfabrication auf unserm Grund und Boden entsteht.

Für Soda allein gingen von Frankreich aus jährlich 20 bis 30 Millionen nach Spanien, denn die spanische Soda war die beste. Der Preis der Seife und des Glases stieg während des Krieges mit England beständig, alle Fabricationen litten darunter. Das heutige Verfahren der Darstellung der Soda aus Kochsalz, welches Frankreich bereicherte, wurde damals von Le-Blanc entdeckt, allein den großen Preis erhielt er nicht, die Restauration kam dazwischen, sie erkannte die Schuld nicht an, man hatte dringendere Schulden zu bezahlen, und so verzehrte sie dann.

In ganz kurzer Zeit nahm die Sodafabrication in Frankreich einen ungewöhnlichen Aufschwung, in dem größten Maassstab entwickelte sie sich an dem Orte der Seifenfabrication. Marseille besaß, wiewohl nur auf kurze Zeit, das Monopol der Seifen- und Sodafabrication zugleich. Der Haß einer erbitterten Bevölkerung, die ihre Haupterwerbsquelle, den Sodahandel, unter Napoleon angeblüht hatte, kam durch eine seltene Vereinigung von Umständen der nachfolgenden Regierung zu gut.

Um das Kochsalz in kohlensaures Natron überzuführen, muß es, dies ist der Gang der Fabrication, vorher in Glaubersalz (schwefelsaures Natron) verwandelt werden; hierzu sind auf 100 Pfund Kochsalz im Durchschnitt 80 Pfund concentrirte Schwefelsäure erforderlich. Man sieht wohl ein, nachdem der Preis des Kochsalzes auf ein Minimum reducirt war, wozu sich die Regierung aufs bereitwilligste entschloß, wurde der Preis der Soda abhängig von dem der Schwefelsäure.

Die Nachfrage nach Schwefelsäure stieg ins Ungeheure, von allen Seiten flossen die Capitalien diesem gewinnreichen Erwerbszweige zu, die Entstehung und Bildung der Schwefelsäure wurde auf das genaueste studirt, man kam von Jahr zu Jahr auf bessere, einfachere und wohlfeilere Gewinnungsmethoden. Mit jeder neuen Verbesserung fiel der Preis der Schwefelsäure, und ihr Absatz nahm im nämlichen Verhältniß zu. Die Gefäße,

worin man die Schwefelsäure darstellt, sind von Blei ihr Umfang ist jetzt so gewachsen, daß man in eins dieser Gefäße (Bleikammer) ganz bequem ein mäßig großes zweistöckiges Haus stellen kann. Was das Verfahren und die Apparate betrifft, so hat die Schwefelsäurefabrication ihren Culminationspunkt erreicht, sie kann kaum weiter verbessert werden. Das Löthen der Bleiplatten mit Blei (Zinn und gemischte Lothe würden zerfressen werden) kostete früher beinahe so viel, wie die Platten selbst; jetzt, wo man sich des Knallgasgebläses dazu bedient, können zwei Platten mit einander durch ein Rind verbunden werden. Aus 100 Pfund Schwefel kann man der Rechnung nach nur 306 Pfund Schwefelsäure darstellen: man gewinnt 300 Pfund; man sieht, der Verlust ist nicht der Rede werth. —

Nebst dem Schwefel hatte früher auf den Preis der Schwefelsäure einen Haupteinfluß der zu dieser Fabrication unentbehrliche Salpeter. Man brauchte freilich auf zehn Centner Schwefel nur einen Centner Salpeter, allein der letztere kostete viermal so viel als ein gleiches Gewicht Schwefel. Auch dies hat sich geändert.

Reisende hatten in Peru in dem District von Atacama in der Nähe des kleinen Hafenplatzes Yquique mächtige Salzauswitterungen entdeckt, als deren Hauptbestandtheil die chemische Analyse salpetersaures Natron nachgewiesen hatte; der Handel, der mit seinen Polypenatmen die Erde umstricht und überall neue Quellen des Erwerbs für die Industrie eröffnet, bemächtigte sich dieser Entdeckung, die Vorräthe dieses kostbaren Salzes erwiesen sich als unerschöpflich, man fand Lager von mehr als vierzig Quadratmeilen Ausdehnung, es wurden Massen davon zu Preisen nach Europa gebracht, welche noch nicht die halben Frachtkosten des indischen Salpeters (Kalisalpeters) erreichten, und da in der chemischen Fabrication weder das Kali noch das Natron, sondern nur die damit verbundene Salpetersäure in Anschlag kam, so verdrängte in unglaublich kurzer Zeit der Chilisalpeter den indischen oder Kalisalpeter so gut wie ganz aus dem Handel. Die Schwefelsäurefabrication gewann einen neuen Aufschwung, ohne Nachtheil für den Fabricanten sank ihr Preis fortwährend; jetzt ist derselbe so gut wie stationär geworden, nachdem die unterdrückte Schwefelausfuhr aus Sicilien ihn für einige Zeit in Schranken erhalten hatte. — Die verminderte Nachfrage nach Salpeter erklärt sich jetzt leicht; nur zur Pulverfabrication wird jetzt noch Salpeter verwendet, und wenn die Regierungen Hunderttausende an dem Preise des Pulvers ersparen, so verdanken sie dies der Schwefelsäurefabrication.

Um sich eine Vorstellung über den Verbrauch der Schwefelsäure zu machen, reicht es hin, zu erwähnen, daß eine kleine Schwefelsäurefabrik 5000 Centner, eine mäßig große 20,000 Centner Schwefelsäure in den Handel bringt; es giebt Fabriken, welche 60,000 Centner jährlich produciren. Durch die Schwefelsäurefabrication fließen ungeheure Summen nach Sicilien, sie brachte in die öden Gegenden Atakama's Gewerbleiß und Wohlstand, sie ist es, welche die Platingewinnung in Rußland gewinnreich macht, denn die Concentrationsgefäße der Schwefelsäurefabricanten sind von Platin, und ein jeder Kessel kostet 10 bis 20,000 Gulden; das immer schönere und wohlfeilere Glas, unsere vortreffliche Seife, sie werden heutzutage nicht mehr mit Asche, sondern mit Soda dargestellt. Unsere Asche fließt als der kostbarste und nützlichste Dünger unsern Feldern und Wiesen zu.

Es ist unmöglich, alle Fäden dieses wunderbaren Gewebes der Industrie im Einzelnen zu verfolgen, allein es sollen einige der unmittelbaren weitem Folgen der Entwicklung der chemischen Gewerbe hier noch erwähnt werden. Es ist berührt worden, daß das Kochsalz in Glaubersalz verwandelt werden muß, ehe es zur Natronfabrication verwendet werden kann; durch die geeignete Behandlung mit Schwefelsäure erhält man daraus Glaubersalz, und man gewinnt hierbei als Nebenproduct das anderthalbfache bis doppelte Gewicht der Schwefelsäure, an rauchender Salzsäure eine Quantität im Ganzen, die ins Ungeheure steigt. — In der ersten Zeit war die Fabrication der Soda so gewinnreich, daß man sich gar nicht die Mühe gab, die Salzsäure aufzufangen; sie besaß keinen Handelswerth; einer Menge nützlicher Anwendungen fähig, änderte sich dieses Verhältniß bald. — Die Salzsäure ist eine Chlorverbindung; aus keinem Material läßt sich reineres und wohlfeileres Chlor darstellen, wie aus Salzsäure. Die Anwendbarkeit des Chlors zum Bleichen der Zeuge war längst bekannt, aber im Großen niemals in Ausführung gebracht worden. Man fing an die Salzsäure in der Form von Chlor zum Bleichen der Baumwollensstoffe zu benutzen, man lernte das Chlor durch Verbindung mit Kalk in eine auf weite Strecken hin verleitbare Form bringen, ein neuer höchst einflußreicher Erwerbszweig erhob sich, und kaum möchte sich in England ohne Bleichkalk die Fabrication der Baumwollenszeuge auf die so außerordentliche Höhe erhoben haben, auf der wir sie kennen; auf die Dauer hin konnte dieses Land mit Deutschland und Frankreich in dem Preis der Baumwollensstoffe nicht concurriren, wäre es auf die Rasenbleiche beschränkt und angewiesen geblieben. Zur Ra-

senbleiche gehört vor allen Dingen Land und zwar gut gelegene Wiesen; jedes Stück Zeug muß in den Sommermonaten wochenlang der Luft und dem Licht ausgesetzt, es muß durch Arbeiter unaufhörlich feucht erhalten werden. Eine einzige, nicht sehr bedeutende Bleicherei in der Nähe Glasgows (Walter Grum's) bleicht täglich 1400 Stücke Baumwollenszeug, Sommer und Winter hindurch. Um diese colossale Anzahl von Stücken Zeug, die diese einzige Bleicherei den Fabricanten jährlich liefert, fertig zu bringen, welches ungeheure Capital würde, in der Nähe der volkreichen Stadt, zum Ankauf des Grundes und Bodens gehören, den man nöthig hätte, um diesem Zeuge zur Unterlage zu dienen! Die Zinsen dieses Capitals würden einen sehr merklichen Einfluß auf den Preis des Stoffes haben, ein Einfluß, der in Deutschland kaum fühlbar wäre.

Mit Hülfe des Bleichkalks bleicht man die Baumwollenszeuge in wenigen Stunden mit außerordentlich geringen Kosten, und in den Händen geschickter und intelligenter Menschen leiden die Zeuge hierdurch weit weniger als durch die Rasenbleiche. — Jetzt schon bleichen die Bauern im Odenwald mit Bleichkalk und finden ihren Vortheil dabei. — So dient die wohlfeile Salzsäure unter andern, wer sollte es sich denken, zur Fabrication des Leims aus Knochen, welche im Durchschnitt 30 bis 36 Procent davon enthalten. Knochenerde (phosphorsaure Kalk) und Leim sind die Bestandtheile der Knochen; die erstere ist in schwacher Salzsäure leicht löslich; der Leim wird davon nicht merklich angegriffen. Man läßt die Knochen in schwacher Salzsäure so lange stehen, bis sie durchscheinend und biegsam wie das geschmeidigste Leder werden; von aller anhängenden Salzsäure durch sorgfältiges Waschen befreit, hat man jetzt Stücke Leim von der Form der Knochen, die ohne weiteres in heißem Wasser gelöst zu allen Anwendungen tauglich sind.

Eine höchst wichtige Anwendung der Schwefelsäure kann hier nicht unerwähnt gelassen werden, es ist die zum Affiniren des Silbers und zur Gewinnung des im Silber nie fehlenden Goldes. Unter dem Proceß des Affinirens versteht man bekanntlich die Reindarstellung des Silbers, seine Scheidung nämlich vom Kupfer. Wir erhalten aus den Bergwerken 8- bis 10löthiges Silber, was in 16 Lothen (1 Mark) also 6 bis 8 Loth Kupfer enthält. Unser Münz- und Werksilber enthält in der Mark 12 bis 13 Loth Silber, was in den Münzstätten durch Legirung von bergfeinem Silber mit Kupfer in dem bestimmten Verhältniß dargestellt wird. Das Rohsilber muß zu diesem Zweck in bergfeines verwandelt, affinirt

werden. Früher geschah dies durch den Saigerungsproceß und durch das Abtreiben mit Blei; es war dazu ein Kostenaufwand nöthig, der für die 100 Mark Silbers etwa 20 fl. betrug. In dem auf diese Weise gereinigten Silber blieb aber $\frac{1}{1200}$ bis $\frac{1}{2000}$ Gold zurück, dessen Scheidung durch die Quart die Kosten nicht lohnte; dieses Gold circulirte in unsern Münzen und Geräthen völlig werthlos, und der größte Theil des Kupfers ging für den Besitzer des Rohsilbers gänzlich verloren. Diese Verhältnisse haben sich jetzt auf eine überraschende Weise geändert. Das Tausendstel Gold im Rohsilber macht nämlich etwas mehr wie $1\frac{1}{2}$ Procent vom Silberwerth aus, was nicht allein die Kosten des Affineurs deckt, sondern ihm auch noch einen erklecklichen Gewinn gewährt. So tritt denn der sonderbare Fall ein, daß wir dem Affineur Rohsilber geben, für welches er uns den durch die Probe genau ausgemittelten Gehalt an feinem Silber, so wie das Kupfer wieder liefert, ohne daß wir ihm für seine Arbeit scheinbar etwas bezahlen; er ist bezahlt durch den Goldgehalt unseres Silbers, den er zurückbehält.

Die Affinirung des Silbers nach dem neuen Verfahren ist eine der schönsten chemischen Operationen. Das granulirte Metall wird in concentrirter Schwefelsäure gekocht, wo sich Silber und Kupfer auflösen, während alles Gold als schwarzes Pulver beinahe rein zurückbleibt. Die Auflösung enthält Silber- und Kupfervitriol. Man bringt sie in Tröge von Blei, wo sie mit altem Kupfer in Berührung gelassen wird. Eine Folge davon ist, daß sich das aufgelöste Silber völlig rein und vollkommen ausscheidet, während von dem Kupfer eine gewisse Portion in Auflösung tritt; man hat also zu Ende der Operation reines metallisches Silber und Kupfervitriol, der zur Darstellung grüner und blauer Farbe dient und einen beträchtlichen Handelswerth besitzt.

Es würde die Grenze dieser Skizze überschreiten, wenn man alle Anwendungen der Schwefelsäure, der Salzsäure und des Natrons hier in ihren äußersten Verzweigungen verfolgen wollte, allein kaum dürfte man es vermuthen, daß die so schönen Stearinsäurekerzen, unsere so wohlfeilen Phosphorfeuerzeuge (die vortrefflichen Reibzündhölzchen) je in Gebrauch gekommen sein würden, ohne die so außerordentliche Vervollkommnung der Schwefelsäurefabrication. Die jetzigen Preise der Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, der Soda, des Phosphors würde man vor 25 Jahren für fabelhaft erklärt haben; man kann voraussehen, welche neue Fabricationen wir in ~~wenigen~~ 25 Jahren erhalten werden. Man wird nach dem Vorhergehenden die Behauptung nicht für

übertrieben halten, daß die chemische Industrie eines Landes mit großer Genauigkeit nach der Anzahl von Pfunden Schwefelsäure beurtheilt werden kann, die man in diesem Lande verbraucht. In dieser Beziehung giebt es keine Fabrication, welche von Seiten der Regierungen einer größeren Beachtung verdient. Daß England sich zu so extremen Schritten gegen Neapel wegen des Schwefelhandels entschloß, lag ganz einfach in dem Druck, den die gesteigerten Schwefelpreise auf die Preise der gebleichten und gedruckten Baumwollenzuge, der Seife und des Glases ausübten. Wenn man erwägt, daß England zum Theil Amerika, Spanien, Portugal, den Orient und Indien mit Glas und Seife versieht, daß es dagegen Baumwolle, Seide, Wein, Rosinen, Korinthen und Indigo eintauscht, daß zuletzt der Sitz der Regierung, London, der Hauptstapelplatz für den Handel mit Wein und Seide ist, so wird man die Bemühungen der englischen Regierung um die Aufhebung des Monopols des Schwefelhandels erklärlich finden.

Es war Zeit für Sicilien, daß ein seinen wahren Interessen so entgegengesetztes Verhältniß so bald ausglich wurde, denn hätte es einige Jahre länger gedauert, so wäre sein ganzer Reichthum an Schwefel für das Königreich höchst wahrscheinlich ganz werthlos geworden. Wissenschaft und Industrie bilden heutzutage eine Macht, die von Hindernissen nichts weiß. Aufmerksame Beobachter konnten leicht den Zeitpunkt bestimmen, wo die Ausfuhr des Schwefels aus Sicilien aufhören mußte. Es sind in England 15 Patente genommen worden auf Verfahrungsweisen, um den Schwefel bei der Sodafabrication wieder zu gewinnen und um ihn rückwärts wieder in Schwefelsäure zu verwandeln. Vor dem Schwefelmonopol dachte Niemand an eine Wiedergewinnung; die Vervollkommnung dieser 15 gelungenen Versuche wäre sicher nicht ausgeblieben, und die Rückwirkung auf den Schwefelhandel muß auch den Befangenen einleuchtend sein. Wir besitzen Berge von Schwefelsäure im Gyps und Schwerpath, von Schwefel im Bleiglanz, im Schwefelkies; mit den steigenden Schwefelpreisen kam man darauf, den Schwefel dieser Naturproducte für den Handel zu gewinnen, man stellte sich die Ausmittelung des wohlfeilsten Weges zur Aufgabe, um diese Materien für die Schwefelsäurefabrication tauglich zu machen. Tausende von Centnern Schwefelsäure wurden bei den hohen Schwefelpreisen aus Schwefelkies gewonnen; man würde dahin gelangt sein, die Schwefelsäure aus dem Gyps zu ziehen, freilich nicht ohne viele Hindernisse zu besiegen, allein sie wurden überwunden worden sein. Der Impuls ist jetzt

gegeben, die Möglichkeit des Gelingens dargethan, wer weiß, welche schlimme Folgen sich aus einer unvernünftigen Finanzspeculation für Neapel in wenigen Jahren entwickeln werden! Es mag ihm leicht gehen wie Rußland, das sich durch sein Prohibitivsystem um seinen Handel mit Salz und Potasche ganz und gar gebracht hat. Nur durch die Noth gezwungen, kauft man Waaren in einem Lande, welches unsere eigenen Waaren von seinem Verkehr ausschließt. Anstatt Hunderttausenden von Centnern Salz und Hansöl verbraucht jetzt England Hunderttausende von Palmutter und Cocosöl, die es nicht von Rußland erhält. Die Aufstände der Arbeiter gegen die Fabrikbesitzer, des höhern Tagelohns wegen, haben zu den bewundernswürdigsten Maschinen geführt, durch die sie entbehrlich wurden. So strafft sich im Handel und in der Industrie jede Unklugheit von selbst, und jeder Druck, jede Sperrung des Verkehrs wirkt auf das Land am fühlbarsten zurück, von dem sie ausgeht. (Fortf. folgt.)

Ueber die Turbine der Steinschleifmühle bei Holzminden.

Aus den Acten der Herzöglichen Cammer, Direction der Berg- und Hüttenwerke, mitgetheilt.

Der außerordentlich zunehmende Absatz der geschliffenen Sollinger Steinplatten machte es erforderlich, auf eine Vermehrung der Production derselben mit den vorhandenen Steinschleifmühlen Bedacht zu nehmen. Augenscheinlich wurde durch die bei den Mühlen befindlichen Wasserräder die vorhandene Wasserkraft nur äußerst unvollkommen ausgenutzt; ein weit höherer Effect dürfte aber von der Anwendung von Turbinen (Kreiselräder) an der Stelle der Wasserräder erwartet werden. Als daher das Wasserrad der Schleifmühle am mittleren Hütenteiche bei Holzminden im vorigen Jahre abgängig geworden war, wurde es durch eine in der Maschinenfabrik von Henschel u. Sohn in Cassel angefertigte Turbine ersetzt. Wie befriedigend damit der Zweck erreicht ist, ergeben die folgenden Resultate.

Mit dem Wasserrade waren nach einem Durchschnitte der 5 Jahre 1836—40 jährlich 9297 □ Ellen Lege-
steine und Dehlsteine geschliffen.

Die Turbine ist im Anfange des Monats Juni v. J. in Gang gesetzt und hat bis Schluß December, also in 7 Monaten 17,075 □ Ellen, dergleichen Steine geliefert, nach welchem Verhältnisse sie in einem ganzen Jahre 29,271 □ Ellen, mithin über dreimal so viel als das vor-
malige Wasserrad schaffen würde.

Das Wasserrad war überschlächtig, hatte 8 Fuß 4 Zoll Durchmesser und 2 Fuß 3 Zoll Breite. Der gewöhnliche Wasserzufluß betrug 4 Cubikfuß in der Secunde, häufig beträchtlich mehr, bis zu 10 Cubikfuß, in trockner Zeit auch viel weniger. Die Radschaufeln vermochten indeß nicht mehr als 4 Cubikfuß Wasser in der Secunde aufzunehmen, daher ein größerer Zufluß über das Rad wegströmte, ohne die Wirkung desselben erheblich zu vermehren. Bei einem geringen Zuflusse fiel die Arbeitsleistung auffallend zurück.

Die Turbine erhielt eine Gefällhöhe des Wassers von 11 Fuß, weil ihr die ganze Höhe vom Spiegel des Oberwassers bis zum Spiegel des Unterwassers ohne den geringsten Verlust zu Gute kommt.

Nach der ihr von Henschel gegebenen eigenthümlichen Einrichtung vermag sie 10 Cubikfuß Wasser und mehr in der Secunde mit vollständiger Ausnutzung aufzunehmen, aber auch bei dem schwächsten Wasserzugange noch mit verhältnißmäßiger Wirkung zu arbeiten. In diesem Umstande ist hauptsächlich ihr Vorzug vor dem Wasserrade begründet, denn vormals konnten nur höchstens 11 Steine in den Schleiffranz gelegt werden, weil des vorhandenen mehreren Wassers ungeachtet nicht mehr Kraft geschaffen werden konnte, und es wurden daher früher bei dem besten Wasser im Frühjahr oder Herbst nie mehr als etwa 48 bis 50 □ Ellen im Tage geschliffen, während jetzt, wo jedes mehrere Wasser, welches auf die Turbine gelassen wird, mittelst der vorhandenen Einrichtung seine völlige Kraft äußern kann, bei gehörigem Wasser im Tage 140 □ Ellen und nach Einlegung eines ferneren inneren Schleiffranzes 160 Ellen geschliffen werden.

Ueber Silberstahl und umgeschmolzenen Gußstahl, von Eisner.

Bekanntlich hat Karsten schon die Ansicht ausgesprochen, daß die Legirung des Stahls mit sehr kleinen Mengen anderer Metalle z. B. Silber, für die Verbesserung des Stahls weniger wesentlich sei, als das dabei nöthige Umschmelzen. — Um dies zu ermitteln, unternahm der Verfasser eine vergleichende Untersuchung von bloß umgeschmolzenem und von mit $\frac{1}{1000}$ Silber legirtem Stahle.

Zur Vergleichung wurden $8\frac{1}{2}$ Loth in kleine Stücke zerschlagener Quadrat Gußstahl wie er, in kleine Stäbe ausgereckt, im Handel vorkommt, mit $\frac{1}{1000}$ reinem zu Blech ausgewalztem und in Stücken zerschnittenem Silber im bedeckten Chamotte-Tiegel zwei Stunden lang im Gebläseofen mittelst Coaks erhitzt und dann im Tiegel

erkalten lassen. Die Masse war zu einem Klumpen vollständig geflossen und zeigte auf ihrer Oberfläche das gestrichelte Aussehen des Speiskobalts. Ganz auf dieselbe Weise wurden $8\frac{1}{2}$ Loth desselben Gußstahls für sich allein ohne Silberzusatz umgeschmolzen, und auch hierbei zeigte der völlig geflossene Klumpen auf seiner Oberfläche die Tendenz zu krystallisiren sehr deutlich. Beide Sorten wurden nun unter denselben Bedingungen nachdem sie vor der Schmiedeeise zu dünnen Stäbchen ausgestreckt worden waren, gehärtet.

Bei einer sorgfältigen und öfters wiederholten Vergleichung des Aggregatzustandes der drei Stahlorten unter einander, nämlich des gewöhnlichen Quadrat-Gußstahls, des umgeschmolzenen Gußstahls und des Silberstahls, ergab sich Folgendes.

Ungehärteter Gußstahl zeigte eine graue ins Weiße übergehende Farbe. Sein Gefüge war feinkörnig, allein bei recht genauer Vergleichung mit dem umgeschmolzenen Gußstahl und dem Silberstahl zeigte sich der Aggregatzustand weniger feinkörnig als bei den letztgenannten, auch die Farbe war mehr weiß ins Graue übergehend. Beide zeigten ferner einen sehr milden Glanz auf ihren frischen Bruchflächen. Ebenso verhielt es sich auch mit dem Aggregatzustand der drei gehärteten Stahlorten; bei dem umgeschmolzenen Gußstahl und dem Silberstahl war auch, durch die Lupe betrachtet, durchaus nur eine ganz gleichförmige Bruchfläche zu bemerken; der Bruch war ein vollkommen dichter. Bei gehärtetem, nicht umgeschmolzenem Stahl war dagegen doch, wenn auch fast verschwindend, ein sehr feinkörniger Aggregatzustand zu bemerken. Beide Stahlorten, sowohl der Silberstahl wie der umgeschmolzene, die ungehärteten wie die gehärteten Proben, unter einander verglichen, zeigten ganz gleiche Härte. — Die ungehärteten Proben beider Sorten rißten nämlich Flußspath, die gehärteten Proben rißten tief Glas, ja sie rißten noch Feldspath. Das vergleichende Resultat der specifischen Gewichtsbestimmung der drei Stahlorten untereinander, bei 11° C., war nachstehendes:

1) Ungehärteter Gußstahl	7,9288
Gehärteter Gußstahl.	7,6578
2) Ungehärteter umgeschmolzener Gußstahl	8,0923
Gehärteter umgeschmolzener Gußstahl	7,7647
3) Silberstahl ungehärtet	8,0227
Silberstahl gehärtet	7,9024

Böttger bestimmte den Kohlenstoffgehalt der beiden Stahlorten, nämlich des gehärteten umgeschmolzenen Guß-

stahls und des gehärteten Silberstahls und fand folgendes Resultat: der umgeschmolzene Gußstahl gab einen Kohlenstoffgehalt von 1,57 Proc. Der Silberstahl von 1,66 Procent; der Gußstahl, welcher zur Darstellung beider Sorten Stahl gedient hatte, enthielt 1,76 Proc. Kohlenstoff. Aus den angeführten Thatsachen ergibt sich demnach, daß umgeschmolzener Gußstahl und Silberstahl, beide aus ein und demselben Gußstahl bereitet, in ihren physikalischen Eigenschaften und in ihrer chemischen Zusammensetzung so gut wie völlig gleich sich verhalten.

Schauer bemerkt hierzu: Meine vielfährige technische Erfahrung und mein dem Gegenstand geschenktes Interesse bestimmen mich, die Legirungen von Silber, Nickel u. s. w. mit Stahl zur Erzeugung eines bessern Stahles als gar nicht unbedingt nothwendig zu betrachten. Dagegen nehme ich an, daß durch die zur Legirung nothwendig stattfindende Umschmelzung der Stahlmasse eine dichtere Masse entsteht, welche einen andern Aggregatzustand besitzt, und daß hierin der Grund der bessern Eigenschaften der umgeschmolzenen Masse oder des erzeugten Silberstahls liegt. Auf rein mechanischem Wege läßt sich diese Erscheinung der Masse auch noch durch die Vergleichung erweisen, welche sich so einfach bei Gegenständen darbietet, die aus Stahl von gleicher Qualität oder aus einem Stück nur in verschiedenen Stärken, Dimensionen, gearbeitet, angefertigt werden. Jeder aufmerksame Stahlarbeiter weiß, daß z. B. Gußstahl von 1 Quadratzoll Querschnitt nicht die Elasticität bei der größten Härte besitzt, auch nicht ein so feines Korn im Bruch zeigt, als solcher, welcher von demselben Stück vorsichtig so ausgestreckt wird, daß er etwa $\frac{1}{4}$ Quadratzoll im Querschnitt mißt, eine Erscheinung, welche alle Stahlorten ohne Ausnahme darbieten. Gleichwohl läßt sich für diese auffallende Erscheinung nur annehmen, daß sie in der damit nothwendig gleichzeitig stattfindenden Veränderung des Aggregatzustandes ihren Grund findet.

Der Stahlfabrikant Stubs in Warrington spricht sich selbst dahin aus, daß er die Verbindung des Silbers und Stahls zur Erzeugung eines besseren als des guten Gußstahls nicht für eine Bedingung halte, und daß man bei der Convertirung des Eisens durch Behandlung mit Holzkohle, gemischt mit einem Antheil thierischer Kohle (welche letztere bei der gewöhnlichen Bereitung des Stahls nicht mit in Anwendung kommt), ein Fabricat erhalte, das in Hinsicht der Feinheit und Härte nichts zu wünschen übrig lasse, das aber bei der Anfertigung einer vorsichtige Behandlung erfordere, nicht in großen Massen darzustellen sei, zu dem gewöhnlichen Verbräuche zu kost-

spielig werde und nur einem vorsichtigen Arbeiter zur Verarbeitung übergeben werden könne.

(Polytechn. Centralbl.)

Deconomisches Brennen der Steinkohlen unter Vermeidung des Rauches.

Zwei Mittel giebt es, um den Rauch zu vermeiden und dabei die Temperatur der Dampfkessel immer auf gleicher Höhe zu erhalten, was nicht stattfinden kann, wenn man eine große Menge frischer Steinkohlen auf einmal auf den Kofst wirft; denn diese ersticht, ehe sie erglüht, einigermaßen das Feuer und verzehrt den größten Theil des entbundenen Wärmestoffes, der dann nicht mehr bis an die Wände des Kessels gelangt.

Das erste Mittel ist die Anwendung der mechanischen Speiseapparate, welche in einem Drahtgitter bestehen, das so eng geflochten ist, daß es nur wenig Kohlenstückchen hindurch läßt, welche gleichmäßig über die ganze Gluth hinfallen. Die kleinen, schon durch ihr Liegen auf dem Drahtgitter erwärmten Kohlenstückchen kommen schneller in Gluth, schwächen das Feuer nicht, und der sich erzeugende, aber in Folge dieser Maßregeln nur sehr unbedeutende Rauch verbrennt in dem Maße, als er sich entwickelt.

Ein eben so zweckmäßiges und gar nichts kostendes Verfahren hängt einzig und allein von der Einsicht und dem guten Willen des Heizers ab. Dieser soll Acht geben, die frische Kohle, wenn sein Feuer einmal gut brennt, nur vorne an den Kofst hinzulegen; hier erhitze und entzündet sich die Kohle, giebt Rauch, welcher gezwungen ist, über die ganze Oberfläche des glühenden Herdes zu ziehen, um bis an den Kamin zu gelangen, und verbrennt, ehe er dahin kommt. Wenn die Steinkohle recht roth glüht, dann stößt man sie in die Mitte des Kofstes und legt vornenhin frische und so fort. Dieses sehr einfache Verfahren scheint uns den Vorzug vor allen Maschinen zu verdienen, welche immer eine gewisse Kraft in Anspruch nehmen, um in Bewegung gesetzt zu werden, und immer lästige Reparaturen verursachen.

In einigen Fabriken wird der Rauch mittelst eines Ventilators mit Centrifugalkraft verzehrt, welcher unten in den Herd große Mengen Luft hineintreibt, deren Sauer-

stoff die Verbrennung bewirkt. Man bedient sich hierbei eines sehr engen Kofstes, auf welchem schlechte Kohle mit Nutzen verbrannt werden kann. Dieses Verfahren, welches wohl da passen kann, wo es geringere Kohle giebt, scheint uns in Städten, welche von den Gruben weit entfernt liegen und für die es immer vortheilhafter ist, gute Kohle zu brennen, nicht anwendbar zu sein. (Sächs. Gewerbebl.)

Die Kunst, Marmor zu färben.

In neuerer Zeit hat die Kunst, Marmor zu färben, besonders in Verona bedeutende Fortschritte gemacht, deren Resultate folgende sind: Eine Auflösung von salpetersaurem Silber bringt in den Marmor und giebt ihm eine tiefe rothe Farbe. Goldsolution bringt weniger tief ein und giebt ihm eine wunderschöne purpurviolette Farbe. Alle aus Farbehölzern bereiteten Tincturen bringen tief ein. Die Tinctur von Cochenille mit etwas Alaun versetzt giebt ein schönes Scharlachroth, so daß der Stein dem afrikanischen Marmor ähnlich wird.

Künstliches Sperment in Ammoniak gelöst, ertheilt eine lebhaft gelbe Farbe. Schmilzt man Grünspan mit Wachs zusammen und trägt die Masse heiß auf den erwärmten Stein, so läßt sie eine schöne grüne Farbe zurück. Die Anwendung der Tincturen muß mit Vorsicht geschehen. Die mit Weingeist oder Terpentinöl bereiteten müssen auf den warmen Marmor aufgetragen werden, Drachenblut und Gummiguttlösung werden kalt auf den mit Bimsstein abpolirten Marmor mit einem feinen Haarpinsel gestrichen.

Ueber die Stellen, welche mit den Tincturen überzogen sind, wird in der Entfernung eines halben Zolles mit einem rothglühenden Eisen gefahren. So wie der Marmor sich abkühlt, nimmt man an den Stellen, wo die Farben nicht eingedrungen sind, dasselbe Verfahren noch einmal vor. (Sächs. Gewerbebl.)

Wassermenge des artesischen Brunnens zu Grenelle.

Man hat berechnet, daß der artesische Brunnen zu Grenelle vom 26. Jan. 1841 bis 25. Jan. 1842 nicht weniger als 1,892,160,000 Pfund Wasser ausgeworfen hat. (Sächs. Gewerbebl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 9.

März.

1842.

Inhalt: Untersuchung einiger Schiefermergelgesteine und Sphärosiderite, von Barrentrapp. — Chemische Briefe IV. — Geruchlose Abtritte. — Gefährlichkeit der Streichfeuertzeuge. — Füll und Decken aus Riefenadeln. — Brennbraut zum Schwefeln der Fässer.

Untersuchung einiger Schiefermergelgesteine und Sphärosiderite.

• Von
Barrentrapp.

Es wird bis jetzt im hiesigen Lande kein hydraulischer Kalk bereitet, und davon bei dem Bauwesen nur wenig Gebrauch gemacht, weil er in zu hohem Preise steht. Der von den nächstgelegenen Cämentfabriken, bei Hameln, Minden und Cassel, bereitete hydraulische Kalk wird durch die Transportkosten zu sehr vertheuert, und es erschien daher einer Herzoglichen Kammer, Direction der Berg- und Hüttenwerke, von Wichtigkeit, zu wissen, ob nicht hier im Lande sich Gesteine vorfinden, aus denen mit Vortheil dieses nützliche Baumaterial zu niedrigem Preise dargestellt werden könne. Es wurden mehrere Proben von Gesteinen, welche den äußeren Kennzeichen nach zu diesem Zwecke tauglich erschienen, von Herrn Oberbergmeister Weichsel zu Borge, zwischen Bodenstein und Mahlum gesammelt und mir zur näheren Untersuchung übersandt.

Herr Oberbergmeister Weichsel giebt das Vorkommen der untersuchten Steine folgendermaßen an: In dem nordwestlichen Graben, der von Bodenstein nach Mahlum führenden Chaussee, da, wo diese ungefähr in der Mitte zwischen beiden Orten bald den tiefsten Punkt eines flachen, weiten Thales erreicht, ziemlich genau in westlicher Richtung von den Sandsteinklippen des Osterberges, befindet sich eine Stelle, wo auffallend viele Nieren und größere Klumpen thonigen Sphärosiderits liegen, auch Spuren von Selbstein sich zeigen, wie in dem selbst verbreiteten grauen Schiefermergel und Thone der

Liasformation in Nieren einzeln zerstreut sehr häufig, seltener in regelmäßig fortlaufenden Flözen vorkommt und auf der Hochstätter Grube gefördert wird. Es ist zu vermuthen, daß jene Nieren ebenfalls von einem in der Nähe vorhandenen Flöz herrühren und wird sich durch eine weitere Untersuchung leicht ermitteln lassen. Mit dem Schiefermergel anstehend zeigt sich daselbst eine 4 bis 8 Zoll mächtige etwa 30 Grad D.M.D. fallende Flözlage eines in thonigen Sphärosiderit übergehenden Schiefermergels.

Zur chemischen Untersuchung wurden Proben folgender Gesteine eingesandt:

- 1) von dem eisenhaltigen Schiefermergel der gedachten Flözlage,
- 2) von dem in dem Chaussee-graben in losen Klumpen gefundenen, thonigen Sphärosiderit,
- 3) von der eisenreichsten Abänderung desselben Sphärosiderits,
- 4) von dem thonigen Sphärosiderit der Hochstätter Grube und zwar von der eisenreichsten Abänderung, von den sogenannten englischen Backen.

Die qualitative Analyse der vier Abänderungen zeigte, daß folgende Bestandtheile in allen gleichzeitig, wiewohl in sehr verschiedenen Mengen enthalten sind: Thon, kohlen-saurer Kalk, Magnesia, Eisenorydul, Manganoxydul, ferner Eisenoryd und Thonerde in geringer Menge. Bei der mit Nr. 3 bezeichneten Probe fand sich Schwefspath auf den Rissen und Sprüngen krystallinisch abgelagert, nicht aber gemengt mit der eigentlichen Masse des Gesteins.

Die quantitative Analyse der einzelnen Proben ergab folgende Zahlen für die relativen Mengen der einzelnen Bestandtheile. —

- 1) Der eisenhaltige Schiefermergel; an-

stehend, enthält 1,65 Procent hygroskopisches Wasser und besteht in 100 Theilen aus:

Kohlensaurem Kalk	= 63,06	Procent.
— — Eisenorydul	= 3,40	—
— — Manganorydul	= 0,56	—
— — Magnesia	= 4,09	—
Thonerde	= 11,75	—
Kieselerde	= 16,18	—
	99,04	

Die kohlensauen Verbindungen nebst 1,91 Procent Thonerde waren in Säuren löslich und betrugen 73,62 Procent; 26,06 Proc. waren in Säuren unlöslich und enthielten 16,18 Proc. Kieselerde und 9,83 Proc. Thonerde. Die Menge der in Säure löslichen und der unlöslichen Bestandtheile ist nahe dieselbe wie in den besten englischen Cämentsteinen von der Insel Sheppey in der Themsemündung, woraus der sogenannte Roman Cement bereitet wird, und wie in dem vortrefflichen Cassler Cämentstein. Diese enthalten nach Meyers Analysen *) in 100 Theilen:

Cämentstein			
	von Sheppey	aus Cassel	
Kohl. Kalk	= 66,987	= 39,726	Proc.)
— Magnesia	= 1,675	= 28,478	—
— Eisenorydul	= 6,946	= 7,499	—
Thon	= 23,321	= 22,978	—
	98,929	98,681	

Unter den durch Säure auflösblichen Bestandtheilen des englischen Cämentsteins waren noch 0,395 Procent Thonerde enthalten. Der unlösliche Thon enthielt auf 23,3 Theile 1,69 Theile Kieselerde; bei der Analyse des Cassler Cämentsteins ist dies nicht angegeben.

Ein Cämentstein von der Porta westphalica zeigte ähnliche Zusammensetzung.

Cämentstein von der Porta westphalica.

Kohlensaurer Kalk	= 62,472	Proc.
— — Magnesia	= 1,350	—
— — Eisenorydul	= 5,853	—
Thon	= 29,079	in Säuren unlösl.
	99,687	

In den durch Säuren auflösblichen Bestandtheilen des Gesteins waren noch 0,933 Proc. Thonerde enthalten; die 29,08 Theile unlöslicher Substanzen enthielten 20,934

Theile Kieselerde. Die Kieselerde war in allen untersuchten Gesteinen an Thonerde gebunden, welcher geringe Mengen von Eisenoryd, Kalk und Magnesia beigemischt waren.

Meyer hat noch ein Gestein aus der Gegend von Tarnowitz in Schlesien untersucht, welches in seiner Zusammensetzung von den angeführten wesentlich abweicht, desungeachtet aber ein ganz vorzügliches Cäment lieferte, wie ich mich selbst überzeugt habe. Dieser Stein enthielt in 100 Theilen:

Kohlensauren Kalk	= 49,059	Proc.	} 95,210 in Säuren löslich
— — Magnesia	= 29,316	—	
— — Eisenorydul	= 16,835	—	
Kieselerde	= 3,351	—	} 4,714 in Säuren unlöslich
Thonerde	= 0,860	—	
Eisenoryd	= 0,428	—	
Kalk	= 0,060	—	
Magnesia	= 0,015	—	
	99,924		

Da man im Allgemeinen einen Thongehalt von circa 20 Proc. für einen guten Cämentstein nöthig hält, so ist dies Resultat der Analyse sehr überraschend, und es ist schwer, eine Erklärung zu geben, wodurch dieser Stein im Stande ist, bei so geringem Thongehalt dennoch ein so ausgezeichnetes Cäment zu liefern, wenn man es nicht etwa dem großen Gehalte an Magnesia zuschreiben will, wofür jedoch eigentlich keine directen Beobachtungen sprechen.

Einige Versuche mit dem Gesteine, welches zwischen Bodenstein und Mahlum gefunden wird, gaben genügende Resultate über die Haltbarkeit und das vollkommene Festwerden des daraus bereiteten Cämentes. Einige Bruchstücke wurden zwischen Kohlen geschichtet, in einem Windofen ziemlich stark gebrannt, gepulvert, mit grobem Sand gemengt und mit Wasser angerührt in Formen gegossen. Die Masse erwärmte sich hierbei nur sehr wenig und wurde bald fest. Wurde sie sogleich in Wasser geworfen, so erhärtete sie jedoch nicht hinreichend, sondern blieb zerreiblich; wenn man sie aber erst zwölf Stunden, nachdem sie angerührt war, in Wasser warf, so wurde sie in einigen Tagen so hart, daß sie mäßige Hammerschläge vertrug, ohne zu zerspringen. Es ist fast gewiß, daß, wenn man erst durch Versuche im Kalkofen den passendsten Feuersgrad zum Brennen ausmittelt, dieser Stein ein sehr ausgezeichnetes Cäment liefern wird und daher alle Beachtung verdient.

2) Der in losen Klumpen gefundene Stein, welcher als thoniger Sphärosiderit bezeichnet war, enthielt nur 0,6 Proc. Wasser, erwies sich in der Analyse als ein magerer Kalkstein und scheint sich nicht zur Cämentbereitung

*) Verhandlungen zur Beförderung des Gewerbeschutzes in Preuss. 1840.

zu eignen. Er besaß außerdem die unangenehme Eigenschaft in dem Feuer mit großer Heftigkeit zu zerspringen, In 100 Theilen bestand er aus:

Kohlensaurem Kalk	= 69,68 Proc.	85,15 in Säuren löslich.
— — Eisenorydul	= 6,42 —	
— — Manganorydul	= 1,26 —	
— — Magnesia	= 6,42 —	
Thonerde	= 6,01 —	
Kieselerde	= 10,54 —	
100,11		

Von der Thonerde waren 1,9 Proc. durch die Säure gelöst worden.

3) Die eisenreichste Abänderung des Sphärosiderits aus dem Chausseegraben eignet sich noch weniger zur Cämentbereitung, aber die Analyse war insofern von Wichtigkeit, da sie zeigte, daß eine ganz ungemein große Menge von Eisen darin enthalten ist, und daß dieser Stein, falls er in hinreichender Masse gewonnen werden kann, ein sehr schätzenswerthes Material für die Eisenerzeugung abgeben wird, worüber jetzt Versuche auf der Wilhelmshütte angestellt werden. Zwei Analysen ergaben für die Zusammensetzung des Steins in 100 Theilen:

	I.	II.
Kohlensauren Kalk	= 7,59 —	6,85 Proc.
— — Eisenorydul	= 75,33 —	74,90 —
— — Manganorydul	= 1,63 —	
— — Magnesia	= 5,18 —	
Thonerde	= 4,17 —	
Kieselerde	= 5,40 —	
99,65		

Von der Thonerde waren 2,05 Proc. in der Säure löslich gewesen; somit betrug der unlösliche Rückstand 7,87 Proc. in der ersten Analyse, und in der zweiten wurde er = 7,62 Proc. gefunden. Das hygroskopische Wasser war 0,50 — 0,53 Proc. — 75 Theile kohlensaures Eisenorydul enthalten ungefähr 35 Th. reines metallisches Eisen.

4) Der eisenreichste Sphärosiderit von der Hochstatter Grube enthält $\frac{1}{4}$ Proc. hygroskopisches Wasser und besteht in 100 Theilen aus:

Kohlensaurem Kalk	= 35,67 Proc.	90,15 in Säuren löslich
— — Eisenorydul	= 48,10 —	
— — Manganorydul	= 1,43 —	
— — Magnesia	= 3,32 —	
Thonerde	= 4,71 —	
Kieselerde	= 8,13 —	
101,41.		

Von der Thonerde waren 1,63 Proc. von der Säure gelöst worden.

Wenn man sich häufiger um die Auffindung von hydraulischem Kalk bemühen wird, so steht sicher zu erwarten, daß man an mehreren Stellen des Landes hinreichende Mengen von hierzu tauglichem Materiale findet. Das Cäment wird wohlfeil dargestellt werden können, und häufiger in Anwendung kommen als bisher, was in jeder Hinsicht nützlich und wünschenswerth erscheinen muß.

Chemische Briefe.

IV.

Es ist das größte Glück für die menschliche Gesellschaft, daß eine jede neue Idee, die sich in Gestalt einer nützlichen Maschine, oder eines Gegenstandes des Handels, oder der Industrie bringen läßt, ihre Anhänger findet, die ihre Kräfte und Talente, ihr Hab und Gut daran setzen, um sie zu verwirklichen. Selbst wenn diese Idee sich als unausführbar erweist, wenn sie in sich selbst später als absurd erklärt wird, so gehen aus diesen Bestrebungen nichts desto weniger andere werthvolle und nützliche Resultate hervor. Es ist damit in der Industrie, wie in der Naturforschung, in welcher die Theorien zu Arbeiten und Untersuchungen führen. Wenn man aber arbeitet, so macht man Entdeckungen: man gräbt auf Braunkohlen und entdeckt Salzlager, man gräbt auf Eisen und findet weit werthvollere Erze.

So erwartet man denn in der neuesten Zeit von dem Elektromagnetismus wunderbare Dinge: er soll unsere Locomotiven auf unseren Eisenbahnen in Bewegung setzen mit einem so geringen Aufwand an Kosten, daß diese gar nicht in Betracht mehr kommen. England wird sein Uebergewicht als Manufacturstaat einbüßen, denn was nützen ihm seine Kohlen? Wir haben wohlfeilen Zink, und wie wenig Zink gehört dazu, um eine Drehbank, und demzufolge eine andere Maschine in Bewegung zu setzen! Alles dies ist lockend und verführerisch, und so muß es denn auch sein, denn Niemand würde sich sonst damit beschäftigen; allein es sind zum größten Theil Illusionen, welche darauf beruhen, daß man sich noch nicht die Mühe gegeben hat, Vergleichen anzustellen. Mit einer einfachen Spiritusflamme, die man unter ein passendes Gefäß mit siedendem Wasser setzt, kann man einen Wagen von 2—300 Pfund in Bewegung setzen, oder ein Gewicht von 80—100 Pfund auf eine Höhe von 20 Fuß heben. Alles dies kann man nun auch durch ein Stück Zink, das man in einem gewissen Apparat in ver-

dünnter Schwefelsäure sich lösen läßt. Gewiß ist dies eine höchst überraschende und wunderbare Entdeckung; allein die Hauptfrage ist immer, welches von den beiden Mitteln zur Bewegung das wohlfeilste wohl sein mag.

Um diese Frage in ihrer richtigen Bedeutung aufzufassen, muß man sich an die Aequivalente der Chemiker erinnern. Es sind dies gewisse unveränderliche, in Zahlen ausdrückbare Wirkungswerte, die einander proportional sind. Um eine gewisse Wirkung hervorzubringen, habe ich 8 Pfund Sauerstoff nöthig, und wenn ich für dieselbe Wirkung keinen Sauerstoff, sondern Chlor anwenden will, so muß ich davon nicht mehr und weniger als $35\frac{1}{2}$ Pfund nehmen. So sind 6 Pfund Kohle ein Aequivalent für 32 Pfund Zink. Diese Zahlen drücken ganz allgemeine Wirkungswerte aus, die sich auf alle Thätigkeiten beziehen, welche sie zu äußern fähig sind. Wenn wir Zink, in einer gewissen Weise mit einem andern Metall verbunden, mit verdünnter Schwefelsäure in Berührung bringen, so löst es sich in der Form von Zinkoxyd auf; es verbrennt auf Kosten von Sauerstoff, den ihm die leitende Flüssigkeit darbietet. In Folge dieser chemischen Action beobachten wir die Entstehung eines elektrischen Stroms, der durch einen Draht geleitet, diesen zu einem Magneten macht.

Durch die Auflösung von einem Pfund Zink erhalten wir also eine gewisse Summe von Kraft, wodurch wir z. B. in Stand gesetzt werden, ein um so größeres Gewicht Eisen einen Zoll hoch in die Höhe zu heben und so lange schwebend zu erhalten, in je kürzerer Zeit die Auflösung des Zinks vollendet ist. Wir können ferner durch Unterbrechung und Wiedererneuerung des Contacts des Zinks mit der Säure und durch umgekehrte Wirkung dem Eisengewichte eine Bewegung hin- und herwärts oder auf- und abwärts geben, die Bedingung also schaffen, um eine Maschine zu treiben.

Aus nichts kann keine Kraft entstehen; in dem berührten Falle wissen wir, daß sie durch Auflösung (durch Drydation) des Zinks hervorgerufen wird; allein abstrahiren wir von dem Namen, den diese Kraft hier trägt, so wissen wir, daß ihre Wirkung in einer andern Weise hervorgebracht werden kann. Wenn wir nämlich das Zink unter dem Kessel einer Dampfmaschine, also in dem Sauerstoffe der Luft, anstatt in der galvanischen Säule verbrannt hätten, so würden wir Wasserdampf und damit eine gewisse Quantität Kraft hervorgebracht haben. Wir wollen nun annehmen — was keineswegs bewiesen ist — die Kraftmenge sei in beiden Fällen ungleich, man habe z. B. durch die galvanische Säule doppelt oder drei-

mal mehr Kraft gewonnen oder, wenn man will, weniger Verlust an Kraft gehabt, so muß man sich erinnern, daß der Zink repräsentirt werden kann durch gewisse Aequivalente an Kohle. Nach den Versuchen von Desprez entwickeln 6 Pfund Zink, wenn sie sich mit Sauerstoff verbinden, nicht mehr Wärme, wie 1 Pfund Kohle; wir können also unter gleichen Bedingungen mit 1 Pfund Kohle sechsmal so viel Wärme hervorbringen, wie mit 1 Pfund Zink. Es ist klar, die Kraftverluste auf allen Seiten gleichgesetzt, würde es vortheilhafter sein, Kohlen anzuwenden, anstatt Zink, selbst wenn dieses in der galvanischen Säule viermal so viel Kraft entwickelte, als ein gleiches Gewicht Kohle durch seine Verbrennung unter einem Dampfkessel liefert. Mit einem Worte, wenn wir die Kohlen, die wir zur Aufschmelzung des Zinks aus seinen Erzen gebrauchen, unter einer Dampfmaschine verbrennen, so würden wir damit höchst wahrscheinlich weit mehr Kraft hervorbringen als durch Zink, in welcher Form oder in welchem Apparat wir es auch verwenden mögen. Wärme, Electricität und Magnetismus stehen in einer ähnlichen Verbindung zu einander, wie die chemischen Aequivalente von Kohle, Zink und Sauerstoff. Durch ein gewisses Maaß von Electricität bringen wir ein entsprechendes Verhältniß von Wärme oder von magnetischer Kraft hervor, die sich gegenseitig äquivalent sind. Diese Electricität kaufe ich mit chemischer Affinität, die in der einen Form verbraucht, Wärme, in der andern, Electricität oder Magnetismus zum Vorschein bringt. Mit einer gewissen Summe von Affinität bringen wir ein Aequivalent Wärme hervor, gerade so wie wir umgekehrt durch ein gewisses Maaß von Electricität Aequivalente von chemischen Verbindungen zur Zerlegung bringen. Die Ausgabe für die magnetische Kraft ist also hier die Ausgabe für die chemische Affinität. Zink und Schwefelsäure liefern uns die chemische Affinität in der einen Form, Kohle und ein gehöriger Luftzug in der andern. Man darf sich nicht dadurch täuschen lassen, daß man mit einem sehr kleinen Aufwand von Zink einen Eisendraht zu einem Magneten machen kann, der 1000 Pfund Eisen trägt; denn mit diesem Magnet sind wir nicht im Stande, ein einziges Pfund Eisen 2 Zoll hoch in die Höhe zu heben, dies will sagen, ihm eine Bewegung zu ertheilen. Der Magnet wirkt wie ein Felsen, der, ruhend, mit einem Gewicht von 1000 Pfund auf eine Unterlage drückt; es ist ein eingeschlossener See, der keinen Fall besitzt. Man hat ihm aber Abfluß und Fall zu geben gewußt, so kann man mir einwerfen, und ich halte dies für einen Triumph der Mechanik; man wird

dahin gelangen, ihm auch noch mehr Fall und eine größere Kraft zu geben, als man bis jetzt im Stande war, immer aber bleibt es gewiß, daß bis auf den Dampfkessel an keiner unserer Maschinen sich das Geringste ändern wird, und daß ein Pfund Kohle in diesem Augenblick noch unter einem Dampfkessel eine mehr als hundertmal schwerere Masse in Bewegung zu setzen vermag, als ein Pfund Zink in der galvanischen Säule *). Unsere Erfahrungen in diesen neueren Bewegungsmitteln sind noch zu jugendlich, als daß sich voraussehen ließe, was sich daraus entwickeln wird. Möchten die Männer, die sich die Lösung dieses Problems zur Aufgabe gesetzt haben, sich nicht entmuthigen lassen; auch wenn wir nur die Gefahr der Dampfmaschinen damit beseitigen lernen, so ist dies selbst bei dem doppelten Kostenaufwand schon ein großer Gewinn. Es giebt noch eine andere Art, um den Elektromagnetismus auf unseren Eisenbahnen höchst wichtigen Zwecken dienen zu machen. Denken wir uns in der That eine Vorrichtung, durch die wir willkürlich die Räder der Locomotive in starke Magnete verwandeln können, so werden wir mit Leichtigkeit alle Anhöhen übersteigen können. Dieser Vorschlag ist von Weber in Göttingen gemacht worden; er wird seine Früchte bringen.

Mit der galvanischen Säule als Bewegungsmittel mag es sich in einiger Zeit verhalten, wie mit der Fabrication des inländischen Zuckers und mit der des Leuchtgases aus Del und Steinkohle.

Die Industrie hat, was den Rübenzucker betrifft, beinahe das Unmögliche geleistet; anstatt eines nach Rüben schmeckenden schmierigen Zuckers fabricirt man jetzt die schönste Raffinade; anstatt 3—4 Procent, welche Acharb erhielt, producirt man jetzt das Doppelte, ja sogar das Dreifache an Zucker, und dennoch wird sich diese schöne Fabrication auf die Dauer hin nicht halten können. Im Jahr 1824—1827 waren die Verhältnisse anders. Damals kostete das Malter Weizen nicht über 6 Gulden, das Klafter Holz nicht über 10 Gulden. Der Grundbesitz war im Werthe sinkend. Der Preis des Zuckers war nicht niedriger als jetzt. Damals war es vor-

theilhafter, Rüben anzupflanzen und den Weizen in der Form von Zucker zu verkaufen; man hatte wohlfeile Rüben, wohlfeiles Brennmaterial, und der Absatz an Zucker war unbegrenzt. Wie sehr haben sich aber die Verhältnisse geändert! Das Malter Weizen kostet 10 Gulden, das Klafter Holz 18 bis 20 Gulden, der Arbeitslohn ist mit diesen Preisen, wiewohl im kleinern Verhältniß gestiegen; der ausländische Zucker ist im Preise aber nicht gestiegen, sondern im Gegentheil gefallen. Innerhalb der Grenze des Zollvereins, in Frankfurt z. B. kauft man das Pfund des schönsten weißen Putzuckers, zu 21 Kreuzer; rechnen wir davon ab 11 Kreuzer für Zoll (10 Thlr. pro Ctr.), so kostet der raffinirte Zucker außerhalb 10 Kreuzer per Pfund. In Geld angeschlagen, bekam man 1827 für ein Malter Weizen 40 Pfund Rohzucker (zu 9 Kreuzer per Pfund), jetzt bekommt man für dieselbe Menge 70 Pfund Rohzucker. Bei gleichen Holzpreisen muß man, um mit gleichem Vortheil zu fabriciren, heute aus der nämlichen Quantität Rüben 70 Pfund Zucker gewinnen, aus der man 1827 nur 40 Pfund bekam; damals erhielt man im Maximum 5 Procent und jetzt nicht über 6 bis 7 Procent, und die Holzpreise sind außerordentlich gestiegen. Alle Verbesserungen, die man gemacht hat, decken diese Ausfälle nicht, und so wie die Verhältnisse eben sind, ist es weit vortheilhafter, Weizen zu bauen und dafür sich Zucker zu kaufen.

So lange die Rübenzuckerfabrication Gegenstand eines landwirthschaftlichen Gewerbes blieb, konnte sie der Concurrenz mit dem Colonialzucker widerstehen: die Blätter, das Mark der Rüben blieben immer als Viehfutter anwendbar, und ihr Werth stieg natürlich mit den Getreidepreisen; allein die Zuckfabrication als Gegenstand der Speculation muß in sich selbst zerfallen. Nach dem Schützenbach'schen Verfahren, das die Speculanten mit so großer Begierde adoptirt haben, wird eine gewisse Summe für Brennmaterial verwendet, um alles Wasser aus den Rüben zu entfernen; sodann wird wieder Wasser gebraucht, um die getrockneten Rüben auszulaugen, die Verdampfung dieses Wassers kostet wieder Brennmaterial; zuletzt bleibt ein für die Viehfütterung ganz untauglicher Rückstand, der höchstens zu Düngmittel dienen kann. Wir wollen nun eine kleine Rechnung stellen. Nach dem landwirthschaftlichen Verfahren erhält man von 100 Pfd. Rüben 75 Pfd. Saft, welche 5 Pfd. Zucker lieferten. Nehmen wir nun an, die Schützenbach'sche Methode liefere 8 Pfd. Zucker von 100 Pfd. Rüben, so habe ich beim Trocknen der Rüben 86 Pfd. Wasser zu verdampfen, ich habe ferner zur vollständigen Auslaugung des trocknen Rück-

*) Nach einer Angabe in der Beilage der Allgemeinen Zeitung Nr. 214 hat Jacobi 1838 bis 1839 eine Maschine erbaut, durch welche eine Schalluppe von 12 Mann in Bewegung gesetzt werden konnte, und deren Effect auf 600 Pud (24000 Pfünd) in einer Minute auf 1 Fuß Höhe gehoben geschätzt wurde. Dieser Effect kann mit dem auch der kleinsten Dampfmaschine noch nicht verglichen werden, denn er beträgt erst $\frac{1}{2}$ von einer Pferdekraft (eine Pferdekraft = 500 Pfünd je eine Secunde 1 Fuß in die Höhe gehoben).

landes 20 Pfund Wasser nöthig, die wieder verdampft werden; ich erhalte also in Summa aus $86 + 20 = 106$ Pfund Flüssigkeit, 8 Pfd. Zucker oder für 70 Pfd. zu verdampfende Flüssigkeit etwas mehr wie $5\frac{1}{4}$ Pfund Zucker. Ich erhalte nun freilich aus dem gleichen Gewicht Rüben 3 Pfd. Zucker mehr, aber auf diesen 3 Pfd. lasten alle Kosten der Darstellung; ich kaufe sie ferner mit dem ganzen Werth des Rübenmarkts, was ich verloren gebe, so daß sie theurer kommen, als wenn ich sie ganz einfach in Rüben kaufen würde.

Das Geld macht heutzutage nicht mehr den Reichtum eines Staates aus, und wenn wir in der Rheinebene eben so reiche Diamantenlager hätten, wie zu Golskonda, Bisapur oder wie in Brasilien, so würden sie schwerlich der Bearbeitung werth sein, weil die Bruttokosten ihrer Gewinnung, die an den genannten Orten sich für den Karat 17 bis 18 Gulden durchschnittlich belaufen, drei- bis viermal so viel bei uns betragen würden. Für diesen Preis würde aber Niemand Diamanten haben wollen. Zu Zeiten, wo der Tagelohn niedrig ist, beschäftigen sich im Badischen eine gewisse Anzahl von Personen mit Goldwaschen aus dem Rheinsande; so wie derselbe steigt, hört diese Erwerbsquelle auf, Vortheile darzubieten, und sie versiegt von selbst. So gewährte vor 12 bis 14 Jahren die Rübenzuckerfabrication Vortheile, die sie jetzt nicht mehr darbietet, und anstatt sie durch beträchtliche Opfer zu erhalten, ist es rationalökonomisch weit vernünftiger, andere werthvollere Producte zu bauen und dafür Zucker einzutauschen. In Frankreich und Böhmen sind die Verhältnisse in den Preisen des Zuckers und Brennmaterials ganz anders, wie bei uns, es lassen sich zwischen diesen Ländern und Deutschland keine Vergleiche anstellen.

Auf einem eben so unfruchtbaren Boden steht bei uns die Fabrication des Leuchtgases aus Steinkohlen, Harz und Delen. Der Preis der Materialien, die zur Beleuchtung dienen, steht in England in gradem Verhältniß zu den Getreidepreisen; Talg und Del sind nur andere Formen für Viehfutter und Grundrente. In England ist Talg und Del ums Doppelte theurer, Eisen und Steinkohlen sind um zwei Drittel wohlfeiler wie bei uns, und selbst in diesem Lande bietet die Gasfabrication nur dann Vortheile dar, wenn sich die abdestillirten Kohlen (die Coaks) verwerthen lassen.

Man würde es sicher als eine der größten Entdeckungen unsers Jahrhunderts betrachten, wenn es Jemanden gelungen wäre, das Steinkohlengas in einen weissen, festen, trocknen, geruchlosen Körper, oder in ein flüssiges, farb- und geruchloses Del zu verdichten, die

man auf Leuchter stecken, von einem Platz zum andern tragen, oder in Lampen brennen könnte. Wachs, Talg und Del sind aber brennbare Gase im Zustand von festen Körpern oder Flüssigkeiten, die uns gerade eine Menge Vortheile darbieten, welche das Gaslicht nicht besitzt; in wohlconstruirten Lampen gebrannt, entwickeln sie die nämliche Lichtmenge, ihrer Verbrennung geht unter allen Umständen eine Vergasung voraus, ohne daß man, wie in den Gasfabriken, hier eines besonderen Apparats nöthig hat. Für gewisse Zwecke, zur Beleuchtung von großen Städten, Gasthäusern, wo man ein Capital für das Putzen der Lampen in Rechnung zu nehmen hat, compensirt sich der höhere Preis des Gaslichts, aber auch selbst dann liegt ein großer Theil des Nutzens in der Verwerthung der Coaks. Wo sie nicht abgesetzt werden können, hat man Schaden zu gewärtigen. An Orten wie in Frankfurt a. M., wo man das Gas aus Harz, Terpentinöl und anderen wohlfeilen Delen gewinnt, wird man so lange mit einigem Vortheile fabriciren, als diese Beleuchtungsweise in einem kleinen Maaßstab betrieben wird. Würden große Städte auf diese Art mit Licht versehen, so wäre die unmittelbare Folge ein Steigen der Preise dieser Materialien, kaum würde z. B. alles Terpentinöl, was man in den Handel bringt, für zwei Städte, wie Berlin und München hinreichen, und auf die gegenwärtigen Preise dieser Stoffe, deren Gewinnung an und für sich kein Gegenstand der Industrie sein kann, lassen sich keine Berechnungen gründen. Für Kurhessen stellt sich die Gasbeleuchtung aus den vortrefflichen Schmalkaldischen Kohlen am vortheilhaftesten, und gerade in diesen Gegenden kennt man sie nicht. Anstatt die Kohlen in der Nähe der Grube zu verkohlen und das Leuchtgas verloren zu geben, wie es in diesem Augenblicke geschieht, wäre es für Kassel vortheilhafter, die Coaks mit dem Leuchtgase nach Kassel zu versahren, in verschlossenen Gefäßen an Ort und Stelle zu verkohlen und das Gas zur Beleuchtung zu benutzen.

(Fortf. folgt.)

Geruchlose Abtritte.

Man hat bekanntlich mehre Einrichtungen erdacht, um den übeln Geruch der Abtritte zu vermeiden. Obgleich einige derselben nicht ganz unzweckmäßig erscheinen, so sind sie doch theils zu kostspielig, theils zu complicirt und haben deswegen auch bisher niemals allgemeine Anwendung erhalten.

Ein Verfahren, welches der bekannte Naturforscher d'Arcet zu Paris angiebt, empfiehlt sich durch die au-

herste Einfachheit und erreicht diesen Zweck am besten, indem es nicht nur die Wirkung, sondern die Ursache des Uebels selbst aufhebt (?).

Es besteht darin, daß man eine gemauerte, bis über das Dach verlängerte Röhre mit dem Abtrittsgewölbe in Verbindung bringt und die Luft in dieser Röhre auf irgend eine Art erwärmt. Dies Abtrittsrohr bildet dann mit dieser Zugröhre eine communicirende Röhre, in deren längerem Arme die Luft wärmer, also auch leichter ist, als in dem kürzeren; es wird mithin eine Luftströmung in der kürzeren Röhre abwärts, und in der Zugröhre aufwärts stattfinden, welche so lange dauert, als deren Ursache, wodurch also alle übelriechenden Dünste über das Dach hinausgeführt werden.

Herr d'Arret bewirkt in den öffentlichen Anstalten, wo er diese Einrichtung angegeben hat, die Erwärmung der Luft in der Zugröhre dadurch, daß er den Rauch eines zu dem Zwecke aufgestellten Ofens in die Röhre leitet, oder, daß in die Röhre eine Lampe gehängt wird, deren Licht, mittelst eines davor angebrachten kleinen Fensters, zur Erhellung einer Treppe oder eines Ganges benutzt werden kann. Da in Privatwohnungen dieses etwas umständlich und kostspielig sein dürfte, so wird es bei neu erbaut werdenden Häusern zweckmäßiger sein, die Zugröhre unmittelbar an dem Küchenschornstein anzubringen, oder noch besser zwischen zwei Schornsteinen, wodurch die Luft in der Zugröhre hinlänglich erwärmt wird, um selbst während der Nacht und bis zum Morgen die beabsichtigte Luftströmung zu bewirken.

(Verh. d. Gew.-B. f. d. Großh. Hessen.)

Ueber die Gefährlichkeit der Streichfeuerzeuge.

Das Verbot der Streichfeuerzeuge in einigen deutschen Staaten veranlaßt einen Sachverständigen im Allgemeinen Anzeiger der Deutschen, sich dieser Fabrication anzunehmen und das, wenn nicht Ungegründete, doch Uebertriebene der Besorgnisse, die jenem Verbote zum Grunde liegen, darzulegen. Jedenfalls verdienen die am angeführten Orte entwickelten Ansichten der Beachtung und Würdigung, um so mehr, da er einen Industriezweig betrifft, der von Wichtigkeit werden kann. Wir entnehmen hier einige Argumente des Verfassers.

»Die Streichfeuerzeuge erfreuen sich des Schutzes vieler Regierungen. Die österreichische Regierung hat schon seit mehreren Jahren ein Privilegium darauf ertheilt. Diese Regierung hat bestimmt lange und viel geprüft, bevor sie dem scheinbar so gefährlichen Dinge das

Lebensrecht ertheilte. Sie hat es ihm ertheilt; die Erfahrung hat gezeigt, daß sie wohl daran gethan. Denn von der von Manchem befürchteten Gefahr ist nichts erschienen. Wenn nun auch ein Einzelner Mißbrauch davon machen sollte, so verdient dieser Strafe und wird sie erhalten; aber der Wunsch Aller wird nicht sein, daß etwas so Nützlich deshalb verboten werde. Denn Jedermann weiß, daß, wenn uns auch die Streichfeuerzeuge genommen sind, die Bosheit oder Unvorsichtigkeit Mittel genug behalten, sich in ihren Wirkungen bemerklich zu machen.

»Nur scheinbar ist die Gefährlichkeit dieser Feuerzeuge. Die Erfahrung lehrt uns dieses bereits. Bei den ungeheuren Mengen solcher Hölzer, die seit einer langen Reihe von Jahren in allen Ländern verbreitet sind, ist ein dadurch etwa entstandenes oder entstehendes Unglück eben so klein und verschwindend, wie der Schnitt eines Messers von einem unvorsichtigen Kinde, oder das Verbrennen des Gesichts durch Pulver, oder wie das Untergehen eines einzelnen Schiffes einer ganzen Flotte auf dem Meere. Es werden neue Schiffe, gebaut und immer findet sich wieder ein muthiger Segler. Man lernt durch das Unglück, man sucht Gefahren zu vermeiden; aber auch mit der größten Vorsicht wird man alles Unglück, jede Gefahr zu vermeiden nicht vermögen.

»Die Streichfeuerzeuge haben ihre große Ungefährlichkeit darin, daß der Phosphor zum Verbrennen außerordentlich viel Luft verbraucht, und bei unvollkommenem Verbrennen phosphorige Säure bildet, die, an die zunächst befindlichen Gegenstände sich legend, dieselben unverbrennbar macht. Ein um ein Bündel solcher Hölzer gewickeltes Papier hindert den Zutritt der Luft schon, so daß nicht einmal das Papier verbrennt. Man kann ein solches Bündel, absichtlich entzündet, probeweise auf Schießpulver legen, und wird sich überzeugen, daß keine Explosion stattfindet. Ein zweites Hinderniß wird der Schwefel, welcher beim Verbrennen auch viel Luft verzehrt. Es ist eine Unmöglichkeit, 100 Streichhölzer z. B., welche in der Mitte mit einem Faden umwickelt sind, in freier Luft so zu verbrennen, daß das Holz anbrennt. Dies hat seinen Grund nicht allein darin, daß der Schwefel viel Luft verbraucht, sondern es verbindet sich der überflüssige zuströmende Kohlenstoff (?) mit noch vorhandenem Schwefel zu einer das Holz vor dem Anbrennen schützenden Masse. Man wird, wenn man diesen Versuch anstellt, stets finden, daß nach dem Erkalten an den innen befindlichen Hölzern noch ganz unveränderter Schwefel sich befindet.

»Aus den angegebenen Versuchen geht hervor, daß

Vorräthe, die immer nur im Zustande der Verpackung sich befinden und in Kasten aufbewahrt werden, keine sich fortpflanzende Flamme verursachen können. Dann haben die Streichhölzer auch noch die scheinbar schlechte, aber eigentlich sehr rühmenswürdige Eigenschaft, daß sie, bei unvollkommenem Verbrennen, einen sich schnell verbreitenden, sehr eigenthümlichen und höchst unangenehmen Geruch verbreiten. Dieser Geruch verhindert, daß größer Mengen durch unvollkommenes Verbrennen verderben, denn er ruft zur Abhülfe. Man hat in einem solchen Falle weiter nichts zu thun, als das Entzündete bei Seite zu legen und nach dem Erkalten erst zu öffnen. In den meisten Fällen werden, neben verkohlten, noch ganz brauchbare Hölzer sich finden. Nie wird eine Flamme entstehen, die einen weiter greifenden Brand verursachen könnte. Es ist aber wohl zu bemerken, daß ohne Ursache die gut zubereiteten Streichhölzer sich nicht entzünden.“

(Sächs. Gewerbebl.)

Filz und Decken aus Kiefernadeln.

Öffentliche Blätter berichten aus Breslau: „Der Papiermühlenbesitzer Weiß in Buckmantel, in Schlessien, verwandelt die Kiefernadeln in zarte Fasern, die in Form eines lockern Filzes zu Bettdecken, Matratzen und Polsterungen verschiedener Art zweckmäßig verwendet werden; bei ersteren ersetzen sie die Baumwolle, bei den Matratzen die Ross- und Kälberhaare, des minder brauchbaren Seggrases nicht zu gedenken. Die Gegenstände fanden die freundlichste Aufnahme, und Herr Weiß ist mit Bestellungen so sehr überhäuft, daß er nicht allen genügen kann. Probedecken, welche derselbe im Frühling v. J. an die Direction des allgemeinen Krankenhauses in Wien einsandte, haben sich nach dem Urtheil des Directors der Anstalt, des k. k. Regierungsraths Dr. Schiffner, als bewährt gezeigt, und Herr Weiß ist mit einer größeren Probeflieferung beauftragt worden. In neuester Zeit hat Herr Weiß versucht, die Fasern möglichst fein zu zertheilen, und bereits feste und haltbare Fäden spinnen lassen. Der Preis der Decken ist noch nicht genau bekannt, jedoch kann man jedenfalls einen billigeren als für baumwollene annehmen. Der noch schwache Harzgeruch dieser „Waldwolle“ dürfte eher vortheilhaft, als nachtheilig sein. Da nur Nadeln

von frisch gefällten Bäumen zur Verarbeitung tauglich sind, und deren jedes Jahr so viel gefällt werden, daß mehrere Fabriken beschäftigt werden können, so ist ein dadurch vermehrter Waldstreuvel nicht zu befürchten, vielmehr eine, wenn auch nur geringe, vermehrte Einnahme für die Forstkasse zu erwarten. Eine fertige Decke und zwei Proben Waldwolle liegen im Börsengebäude in Breslau zur Ansicht aus.

(Sächs. Gewerbebl.)

Brenndraht zum Schwefeln der Fässer.

Gewöhnlich besteht die Vorrichtung zum Einbrennen (Schwefeln) der Fässer in einem verlängerten, unten mit Haken versehenen Spunde, an dem der Schwefel hängt, angezündet und dann ins Faß gebracht wird.

Hiebei ist freilich nicht zu umgehen, daß ein Theil des Schwefels abtropft und entweder im Fallen verlöscht, oder wenn er brennend den Boden des Fasses erreicht, dieses beschädigt, wenigstens den daran sitzenden Wein fein verunreinigt.

Bei den gefüllten Fässern erzeugt aber jenes Abtropfen noch besonders einen rauhen und fremdartigen Geschmack im Weine, und es wird dadurch nicht bloß seine Qualität, sondern auch die Gedeihlichkeit für den Trinker benachtheiligt.

Zur Beseitigung dieser Nachtheile hat Herr Heil in Wertheim einen eigenthümlichen Brenndraht erdacht. Derselbe enthält statt des bisher gewöhnlichen Hafens zu unterst eine Schale von Drahtslangen getragen, mit einem schiebbaren Stege, um auch kleine Stücke von Schwefelschnitten einlegen zu können, und oben zusammenlaufend, zu leichterer Herausnahme aus dem Fasse.

In jene Schale fällt nun jeder Tropfen Schwefel, der darin, unbeschadet für den Wein, und ohne daß an Schwefel verloren geht, anbrennen kann. Ebenso dient jene Schale zum Aufbrennen von Weinen durch Wein-geist, Gewürz u. s. w.

Um den Zweck des Einbrennens vollkommen zu erreichen, d. h. den brennenden Schwefel möglichst tief ins Faß zu bringen, ist ein durch den Spund gehendes Ketten angebracht. Das Blatt zur Verbreitung gemeinnütziger Kenntnisse liefert eine Abbildung dieser Vorrichtung.

(Sächs. Gewerbebl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 10.

März.

1842.

Inhalt: Anleitung, den Effect einer Feuerspritze zu berechnen, von Buff. — Chemische Briefe V. — Ueber das Cyanisirungsverfahren bei der badischen Eisenbahn, von Zenger. — Verfertigung geäpfter Schablonen aus bänniem Messingblech, von Schneider. — Anwendung schwachen Windes bei Cupolöfen, von Koch.

Anleitung, den Effect einer Feuerspritze zu berechnen.

Von Professor Dr. H. Buff.

Die Feuerspritze ist, wie Jedermann weiß, eine Druckpumpe, die durch Menschenhände betrieben wird. Zur Beurtheilung einer Spritze ist es aber von Wichtigkeit, diesen Punkt niemals unbeachtet zu lassen, weil man sonst leicht versucht werden dürfte, Bedingungen, welche für den guten Gang einer durch Menschen betriebenen Druckpumpe als durchaus wesentlich anerkannt sind, bei einer Feuerspritze als untergeordnet anzusehen.

Ohne auf die Einrichtung der Pumpe näher eingehen zu wollen, darf ich doch die Hauptgrundsätze derselben, insofern auch die Construction der Spritze davon abhängig gemacht werden muß, nicht unberührt lassen.

Die für eine Pumpe nothwendige Betriebskraft hängt ab von der Höhe, zu welcher das Wasser gefördert, und von der Menge, welche ausgeschüttet werden soll. Beträgt z. B. erstere 100 Fuß, letztere 8 Pfund in jeder Secunde, so ist die Betriebskraft auf die Secunde $100 : 8$ oder 800 Pfund auf je 1 Fuß Weg *); oder vielmehr, so viel würde sie betragen, wenn sich die Maschine absolut vollkommen herstellen ließe. Dies ist nun aber nicht der Fall und die Erfahrung lehrt, daß selbst bei den besten Pumpen ein Verlust von 20 Procent der Be-

triebskraft so gut wie unvermeidlich ist, d. h. wenn man so viel Kraft verwendet, um 10 Pfund Wasser pro Secunde auf 100 Fuß Höhe zu fördern, so werden auch vermittelt der besten Pumpen doch nur 8 Pfund pro Secunde zu jener Höhe gebracht; bei weniger guten Pumpen aber nur 5 Pfund und häufig noch weniger.

Diese Verluste werden herbeigeführt:

- 1) durch theilweise zurückfließendes Wasser;
- 2) durch die sogenannten Bewegungshindernisse.

Das Zurückfließen ist zum Theil Folge eines mangelhaften Anschließens des Druckkolbens und der Ventile, und kann insofern durch Geschicklichkeit und Erfahrung des Pumpenmachers sehr vermindert werden. Aber auch im Augenblicke des Kolbenwechsels, da das angesaugte Wasser in das Steigrohr gepreßt werden soll, das Saugventil jedoch noch offen ist, fließt immer etwas Wasser zurück. Es ist klar, daß dieser Verlust um so beträchtlicher wird, je mehr Kolbenspiele für dieselbe Menge zu fördernden Wassers stattfinden müssen. Aus diesem Grunde ist eine möglichst große Höhe des Hubs während des Betriebs einer Pumpe zu empfehlen.

Bei den besseren Pumpen kann man den Verlust wegen des zurückfließenden Wassers auf ungefähr $\frac{1}{10}$ der ganzen Betriebskraft veranschlagen.

Die Bewegungshindernisse entstehen hauptsächlich durch die Kolbenreibung und durch zu geringe Weite der Verbindungsöffnungen. Zur Verminderung der Kolbenreibung sind in neuerer Zeit mehrere zweckmäßige Lagersysteme eingeführt worden. Auch trägt eine richtige, unverändert geradlinige Leitung der Kolbenstange wesentlich dazu bei. In Betreff der Verbindungsöffnungen hat man die Regel zu befolgen, daß die Weite des Saug-

*) Unter Fuß ist in diesem Aufsatze durchgängig der Rheinländische oder Preussische, unter Pfund das kölnische zu verstehen.

rohrs, der Ventilloffnungen *) und des Gurgelrohrs ungefähr $\frac{2}{3}$ von der des Stiefels betragen muß.

Wird auf diese Dinge gehörig Rücksicht genommen, so steigen die Bewegungshindernisse nicht, oder doch nicht viel über $\frac{1}{10}$ der Betriebskraft.

Wir haben es nun mit einer Druckpumpe zu thun, welche vermittelst eines Hebels, des Druckbaums, und durch Menschenhände betrieben werden soll. Die Arbeitskraft des mittleren Schlags Menschen ist 30 Pfund, 2,5 Fuß hoch, auf die Secunde, oder 30mal 2,5 d. h. 75 Pfund auf 1 Fuß Weg **). Diese Arbeitskraft ist, wie man längst ausgemacht hat, ganz unabhängig von der Größe des Hebelarmes und kann also durch einen langen Druckbaum nicht im mindesten vergrößert werden. Bei der Frage über die Länge, welche diesem letzteren gegeben werden soll, kommen daher ganz andere Dinge in Betracht, als das vorhandene Kraftmoment. Zunächst hat man darauf Rücksicht zu nehmen, daß der Spielraum der Bewegungen des menschlichen Arms, wenn es sich darum handelt, mit voller Kraft zu arbeiten, durchschnittlich nicht über 4 Fuß ausmacht. Innerhalb dieser Grenze muß folglich der höchste und niedrigste Stand des Druckbaums eingeschränkt sein. Ist nun der Hebelarm des Arbeiters verhältnißmäßig zu dem des Pumpenkolbens groß, beträgt er z. B. wie bei unseren meisten Spritzen das 5- bis $5\frac{1}{2}$ -fache von dem des Kolbens, so ergibt sich als eine nothwendige Folge eine geringe Hubshöhe dieses Kolbens, nämlich nicht über $\frac{1}{4}$ Fuß, zu welcher Höhe immerhin der Stiefel ausgebohrt werden mag. Eine solche Anordnung ist also nicht nur nicht empfehlenswerth, sie ist vielmehr fehlerhaft zu nennen, weil sie die Erreichung der vollen Hubshöhe erschwert und selbst unmöglich macht. Dadurch aber häufen sich die Kolbenwechsel, die Arbeit

wird unbequemer und der Effect geringer *) Hieraus fließt die Regel, daß man dem Druckbaum keine größere Länge geben soll, als eben die übrige Einrichtung der Spritze durchaus erfordert, damit die bestimmte Anzahl Arbeiter ihn mit Bequemlichkeit handhaben können, und daß man den Hebelarm der Stiefel nicht unnöthig kurz, sondern so lang macht, als es die Größe des Spritzkastens gestattet, weil hierdurch an Hubshöhe gewonnen wird.

Ist nun eine Druckpumpe mit Rücksicht auf die vorübergehenden Erdörterungen construiert und ihre Größe je nach der Zahl der Arbeiter, durch welche sie betrieben werden soll, richtig berechnet worden, so ist nichts leichter, als die Menge Wasser zu berechnen, welche dieselbe etwa in jeder Minute liefern kann. Angenommen, eine Pumpe mit zwei Stiefeln sei für 16 Arbeiter berechnet und solle das Wasser 100 Fuß hoch schaffen. Die mittlere Betriebskraft von 16 Arbeitern ist in jeder Minute 75 . 60 . 16 oder 72,000. Durch dieses Kraftmoment können, wenn die Leute an diese Art Beschäftigung gewöhnt sind, 720 Pfund 100 Fuß hoch geschafft werden. Da aber bei der Pumpe ein Verlust von 20 Procent eintritt, so folgt, daß die wirkliche Leistung nur $\frac{720 \cdot 80}{100} = 576$ Pfd. oder 8,73 Rheinische Kubikfuß beträgt.

Dies ist das mittlere Resultat der Arbeit von 16 Mann, wobei dieselben lange Zeit, ohne sehr zu ermüden, aushalten können. Auf diesen Effect mußte also, unter der Voraussetzung geübter Arbeiter, der Voranschlag gegründet werden. Wenn die Leute oft abwechseln, so können sie allerdings die Pumpe rascher und selbst bis nahe zur doppelten Anstrengung betreiben, jedoch nicht ohne eine, mit der zunehmenden Geschwindigkeit rasch zunehmenden Erschöpfung; dergestalt daß zweimal 8,73 = 17,46 Kubikfuß Wasser das Äußerste ist, was durch 16 gute Arbeiter eine sehr kurze Zeit hindurch denkbarer Weise und nur vermöge einer ganz ungewöhnlichen Anstrengung in jeder Minute auf 100 Fuß gehoben werden kann.

Auf welche Art erkennt man aber, ob ein Druckwerk zum Betrieb für eine gewisse Zahl, z. B. für 16 Arbeiter, richtig berechnet worden? Dies ergibt sich zunächst aus den Dimensionen der Stiefel. Wir haben 16 Arbeiter, die für jedes Kolbenspiel, mit einer mittleren

*) Diese Annahme ist nicht willkürlich. Hat nämlich die Ventilloffnung $\frac{2}{3}$ von der Weite des Stiefels, so beträgt ihr Flächeninhalt nahe die Hälfte vom Querschnitte des Stiefels. Das Wasser kann sich also um das gehobene Ventil herum mit derselben Geschwindigkeit weiter bewegen, mit welcher es durch die Ventilloffnung eindringt.

**) Dieses Kraftmoment wird von dem Mittelschlag unserer Arbeiter, nach dem Resultat der besten Erfahrungen, bei einem Drucke von 25—30 Pfund und der Arbeitsgeschwindigkeit von 3—2,5 Fuß erreicht. Menschen können zwar auch mit größerem Drucke bei geringerer Geschwindigkeit, oder größerer Geschwindigkeit bei geringerem Druck arbeiten. Aber in beiden Fällen wird in Folge der besonderen Einrichtung unseres Organismus ein gleicher Effect nur unter weit größerer Anstrengung der Muskeln erzielt.

*) Bei der größten Sorte Spritzen, welche die Gebrüder Zitzen in Coblenz liefern, sind die Stiefel 16 Zoll hoch ausgebohrt. Da aber die Hebelarme im Verhältniß von 1 : 6 stehen, so kann die Hubshöhe nicht über 8 Zoll betragen.

Kraft von 16.30 Pfund, ihre Hände 4 Fuß heben und wieder 4 Fuß senken, also überhaupt eine Betriebskraft von $16 \cdot 30 \cdot 8 = 3840$ Pfund, 1 Fuß hoch, ausüben. Davon sind aber nur $\frac{1}{10}$ oder 3072, oder auch, wenn das Wasser auf 100 Fuß Höhe geschafft werden soll, 30,72 Pfd., 100 Fuß hoch, effectiv; d. h. für jedes Kolbenspiel können 30,72 Pfund Wasser oder durch einen Stiefel 15,36 Pfund gehoben werden. Mithin Inhalt des Stiefels entsprechend dem körperlichen Raum von 15,33 Pfund Wasser, wozu jedoch wegen des Rückflusses $\frac{1}{10}$ zugefetzt werden muß, also wirklicher Inhalt $\frac{15,36 + 1,45}{66} = \frac{16,9}{66} = 0,256$ Kubikfuß.

Querschnitt des Stiefels und Hubhöhe richten sich nach dem Verhältnisse der Hebelsarme. Wäre dies z. B. 1 : 3 und der Weg des Arbeiters wie vorher zu 4 Fuß oder 48 Zoll genommen, so ist die freie Stiefelhöhe $\frac{48}{3}$, nämlich 16 Zoll oder 1,33 Fuß, also der Querschnitt $\frac{0,256}{1,33} = 0,192$ Quadratfuß, der Durchmesser 0,4946 Fuß oder beinahe 6 Zoll.

Gefekt, man hat dem Stiefel eines Druckwerks diese Dimensionen wirklich ertheilt, aber der Druckbaum ist länger als dem Verhältnisse 1 : 3 entspricht, so können die Arbeitsleute keinen vollen Hub mehr einhalten und müssen deshalb, um doch dasselbe zu leisten, schneller d. h. mit vergrößerter Anstrengung *) arbeiten, oder sie müssen ihre Hände zu einer für die gewöhnliche Menschenhöhe unbequemen Höhe heben und arbeiten deshalb mit weniger Nachdruck. In beiden Fällen wird also bei vergrößerter Anstrengung kein besserer Effect zum Vorschein kommen.

(Fortf. folgt.)

*) Man könnte hier einwenden, daß bei dem vergrößerten Hebelsarme die unmittelbare Kraftäußerung abnimmt, folglich der Arbeiter auch schneller seinen Arm bewegen könne. Dies ist jedoch nur innerhalb sehr enger Grenzen wahr. Gäbe man z. B. dem Hebelsarm das Verhältniß 1 : 6 statt 1 : 3, so würde jeder Mann, statt mit 30 Pfund, jetzt nur mit 15 Pfund Kraft arbeiten können. Um also dasselbe wie früher zu leisten, müßte die Geschwindigkeit verdoppelt, nämlich auf 5 Fuß gesetzt werden. Wir haben aber schon früher darauf aufmerksam gemacht, daß ein solches Arbeitsverhältniß der besondern Beschaffenheit des menschlichen Körpers weniger angemessen, folglich anstrengender ist und die Muskeln schneller erschläft.

Chemische Briefe.

V.

Die Form und Beschaffenheit, in welcher die Körper dem leiblichen Auge erscheinen, die Farbe, Durchsichtigkeit, Härte u. ihre sogenannten physikalischen Eigenschaften, sind lange Zeit als abhängig betrachtet worden von der Natur ihrer Elemente oder ihrer Zusammensetzung. Ein und derselbe Körper konnte vor wenigen Jahren nicht in zweierlei Zuständen gedacht werden, und es war gewissermaßen als Grundsatz angenommen worden, daß zwei Körper einerlei Eigenschaften nothwendig besitzen müßten, wenn sie die nämlichen Elemente in einerlei Gewichtsverhältniß enthielten. Wie wäre es sonst möglich gewesen, daß die geistreichsten Philosophen die chemische Verbindung als eine Durchbringung, die Materie als unendlich theilbar sich denken und vertheidigen konnten. Nie gab es einen größeren Irrthum. Bestand die Materie in der That aus unendlich kleinen Theilchen, so war sie gewichtlos, und eine Milliarde dieser Theilchen zusammengelegt konnte nicht mehr wiegen wie ein einzelner unendlich kleiner Theil. Selbst die in Bewegung befindlichen Theile der gewichtlosen Materie, die auf unserer Netzhaut den Eindruck hervorbringen, welcher, zum Bewußtsein gelangt, als Licht erscheint, sind in mathematischem Sinne nicht unendlich klein. Eine Durchbringung der Bestandtheile bei der Entstehung einer chemischen Verbindung setzt voraus, daß sich an einem und demselben Orte die Bestandtheile *a* und *b* befinden, ungleiche Eigenschaften bei gleicher Zusammensetzung waren hiernach nicht möglich.

Wie alle naturphilosophischen Ansichten der verfloßenen Zeit, so fiel auch diese, ohne daß sich nur Jemand die Mühe nahm, sie aufrecht zu erhalten. Die Gewalt der Wahrheit, so wie sie aus der Beobachtung hervorgeht, ist unüberwindlich. Man entdeckte in der organischen Natur eine Menge von Verbindungen, welche bei gleicher Zusammensetzung höchst ungleiche Eigenschaften besaßen; sie haben den Namen isomerische Körper erhalten. Die große Klasse von flüchtigen Oelen, zu denen Terpentindöl, Citronöl, Copaiwabalsamöl, Rosmarindöl, Wachholderbeerendöl und andere gehören, so verschieden durch ihren Geruch, ihre medicinischen Wirkungen, Siedepunkt u., enthalten einerlei Verhältniß, Kohlenstoff und Wasserstoff, keines mehr von dem einen oder andern Bestandtheile wie das andere.

In welcher wunderbaren Einfachheit erscheint uns in

diesem Gesichtspunkt die organische Natur: mit zwei gleichen Gewichten von zwei Bestandtheilen bringt sie eine außerordentliche Mannigfaltigkeit von Verbindungen der merkwürdigsten Art hervor. Man hat Körper entdeckt, die, wie der krySTALLISIRENDE Bestandtheil des Rosenbls bei gewöhnlicher Temperatur fest und flüchtig, eine gleiche Zusammensetzung haben mit dem brennbaren Gas, was in unseren Lichtflammen brennt, und noch obendrein mit einem Duzend von anderen Körpern, alle höchst verschieden in ihren Eigenschaften.

Diese Resultate, die in ihren weiteren Beziehungen so bedeutungsvoll sind, wurden nicht ohne genügende Beweise als Wahrheiten angenommen; einzelne Beobachtungen dieser Art waren längst bekannt, sie bewegten sich aber heimatlos in dem Gebiete der Wissenschaften umher, bis man dann zuletzt auf Körper kam, an denen sich schärfer noch, als durch die Analyse, Beweise für die absolute Gleichheit der Zusammensetzung bei höchst ungleichen Eigenschaften führen ließen, die man rückwärts und vorwärts willkürlich in einander überführen und verwandeln konnte. In der Cyanursäure, dem Cyansäurehydrat und Cyamelid hat man drei solcher Körper; die erstere ist im Wasser löslich, krySTALLISIRBAR, fähig mit Metalloryden Salze zu bilden; das Cyansäurehydrat ist eine flüchtige im höchsten Grade ägende Flüssigkeit, die mit Wasser ohne Zersetzung nicht zusammengebracht werden kann; das Cyamelid ist eine weiße, im Wasser völlig unlösliche, porcellanartige Masse. In einem hermetisch verschlossenen Glasgefäße verwandelt sich die Cyanursäure durch den Einfluß einer höheren Temperatur in Cyansäurehydrat, und diese geht von selbst bei gewöhnlicher Temperatur in Cyamelid über, ohne daß ein Bestandtheil austritt, oder ein Körper von Außen aufgenommen wird.

Cyamelid läßt sich in Cyanursäure oder in Cyansäurehydrat nach Belieben verwandeln. In einem ähnlichen Verhältniß stehen Aldehyd, Metaldehyd und Claldehyd, Harnstoff und cyansaures Ammoniak zu einander, in der Art also, daß ein Körper in den andern übergeführt werden kann, ohne daß eine andere Substanz mitwirkt.

Nur die Ansicht, daß die Materie nicht unendlich theilbar sei, daß sie aus nicht weiter spaltbaren Atomen besteht, giebt genügende Rechenschaft über diese Erscheinungen. Bei der chemischen Verbindung durchdringen sich diese Atome nicht, sie ordnen sich in einer gewissen Weise, und von dieser Ordnung hängen ihre Eigenschaften ab. Aendern sie durch Störungen von Außen ihren Platz, so verbinden sie sich in einer neuen Weise, es ent-

steht ein anderer Körper mit durchaus verschiedenen Eigenschaften. Ein Atom von dem einen kann mit einem Atom eines zweiten Körpers, zwei Atome können mit zwei, vier mit vier, acht mit acht Atomen eines andern zu einem einzigen zusammengesetzten Atom zusammentreten, in allen diesen Verbindungen ist die procentische Zusammensetzung absolut gleich, und dennoch müssen die chemischen Eigenschaften verschieden sein, denn wir haben in diesem Falle zusammengesetzte Atome, von welchen der eine zwei, der andere vier, der dritte acht bis sechzehn einfache Atome enthält.

Eine Menge der schönsten Beobachtungen entwickelten sich aus diesen Entdeckungen, eine Menge Geheimnisse entschleierten sich auf die natürlichste Weise. So hat man in dem Amorphismus einen neuen Begriff gewonnen, mit dem man einen eigenthümlichen Zustand bezeichnet, welcher der KrySTALLISATION entgegengesetzt ist. In einem krySTALLISIRENDEM Medium beobachtet man eine unaufhörliche Bewegung; wie wenn die kleinsten Theile Magnete wären, stoßen sie sich nach einer Richtung ab, nach einer andern ziehen sie sich an und lagern sich neben einander, sie gestalten sich zu einer regelmäßigen Form, welche unter gleichen Verhältnissen sich niemals ändert. Dies geschieht aber nicht immer, wenn sie aus dem flüssigen oder Gaszustand übergehen in den Zustand eines festen Körpers. Zur KrySTALLBILDUNG gehört Bewegung und Zeit. Wenn wir einen flüssigen oder gasförmigen Körper zwingen, plötzlich fest zu werden, wenn wir seinen Theilchen nicht Zeit lassen, sich in den Richtungen zu lagern, in denen ihre Anziehung (Cohäsionskraft) am stärksten ist, so werden sich keine KrySTALLE bilden, sie werden das Licht anders brechen, eine andere Farbe, Härte und einen verschiedenen Zusammenhang haben. So kennen wir einen rothen und einen kohlschwarzen Zinnober, einen festen, harten und einen durchsichtigen, weichen; in langen Fäden ziehbaren Schwefel, das Glas, im Zustand eines undurchsichtigen milchweißen Körpers, der so hart ist, daß er am Stahl Funken giebt, und im gewöhnlichen durchsichtigen Zustand mit muschelichem Bruch. Diese in ihren Eigenschaften so unähnlichen Zustände sind in dem einen Fall bedingt durch eine regelmäßige, in dem andern durch eine regellose Lagerung der Atome, der eine Körper ist amorph, der andere krySTALLISIRT. So hat man allen Grund zu glauben, daß Rhonschiefer, manche Arten Grauwacke nichts weiter als amorpher Feldspath, Glimmerschiefer oder Granit, ähnlich wie der Uebergangskalk, amorpher Marmor, der Basalt und die Lava ein Gemenge von armorphem Zeolith und Augit ist.

Alles was auf Cohäsionskraft Einfluß hat, muß die Eigenschaften der Körper bis zu einem gewissen Grade ändern. In der Kälte krystallisirter, kohlensaurer Kalk besitzt die Krystallform, die Härte und das Lichtbrechungsvermögen des Kalkspath; in der Wärme krystallisirt, besitzt er die Form und Eigenschaften des Arragonits.

Der Isomorphismus zulezt, die Gleichheit der Form vieler chemischen Verbindungen bei einer ähnlichen Zusammensetzung, alles scheint darauf hinzuweisen, daß die Materie aus Atomen bestehe, deren Ordnung die Eigenschaften der Körper bedingt. Man könnte beinahe die Frage aufstellen, ob viele von den Körpern, die wir zu den Elementen rechnen, nicht vielleicht Modificationen eines und desselben Stoffes sind, ob sie nicht einerlei Materie in verschiedenen Zuständen der Lagerung enthalten? Wir kennen einen solchen zweifachen Zustand in dem Eisen; in in dem einen verhält es sich in der elektrischen Kette wie Platin, in dem andern wie Zink, ja man hat mit diesem einen Metall die kräftigsten galvanischen Säulen construiert. Platin und Iridium; Chlor, Brom und Jod; Eisen, Mangan und Bittererde; Kobalt und Nickel; Phosphor und Arsenik haben freilich viele Eigenschaften mit einander gemein, allein man vergift gewöhnlich, daß sich ihre Aehnlichkeit nur auf ihre proportionalen Verbindungen erstreckt. Diese allein sind nur deshalb ähnlich, weil sie aus Atomen bestehen, die auf einerlei Weise geordnet sind. Salpetersaurer Strontian wird sich selbst durchaus unähnlich, wenn er in seine Zusammensetzung eine gewisse Anzahl Wasseratome aufnimmt. Wenn wir Selen für modificirten Schwefel und Phosphor für modificirten Arsenik ansehen, woher kommt es denn, kann man fragen, daß Phosphorsäure und Arsensäure, Schwefelsäure und Selenensäure Verbindungen bilden, die durch ihre Form, Löslichkeit u. schlechterdings nicht von einander unterschieden werden können? Zwei Verbindungen, die einander so isomerisch sind, zeigen ja gerade verschiedene Eigenschaften. Wir haben bis jetzt nicht den entferntesten Grund, zu glauben, daß sich ein Element in ein anderes verwandeln lasse. Eine solche Verwandlung setzt voraus, daß das Element zwei oder mehr Bestandtheile enthalte. So lange diese nicht dargestellt sind, bleiben alle Beobachtungen dieser Art unbeachtet. So hat Herr Brown in Edinburg Eisen in Rhodium, Paracyan in Silicium verwandelt. Jetzt wo seine Arbeit in den Verhandlungen der Edinburger Royal Society erschienen ist, läßt sich, auch ohne nur seine Versuche zu wiederholen, der Beweis führen, daß dem Entdecker die Grundsätze der chemischen Analyse durchaus unbekannt sind; seine Versuche

sind wiederholt worden, und es hat sich in seinen Angaben nur seine Unwissenheit bestätigt. Sein Rhodium ist Eisen, und sein Silicium ist eine schwer verbrennliche, unreine Kohle. (Fortf. folgt.)

Ueber das Cyanisirungsverfahren bei der badischen Eisenbahn.

Von
Senger.

Nach den Erfahrungen der Engländer sollte 1 Pfd. Sublimat auf 15 Gallonen Wasser, d. h. 2 Pfd. Sublimat auf 100 Maaf Wasser in badischem Gewichte und Maasse genommen werden. Nach diesem Verhältnisse wurde dort auch verfahren, und der krystallisirte Sublimat zuerst in den Mischungströg, welcher im Lichten 13,7 Fuß lang, 12,0 Fuß breit und 3,4 Fuß hoch war, gebracht, in diesem zur Verhütung des so gefährlichen Verstäubens mit etwas Wasser befeuchtet, mit 6 Fuß langen Holzspathen 10—15 Minuten lang zerstoßen und dann eine Zeit lang nach dem Zugießen von lauwarmem Wasser gerührt. Nachdem die Auflösung so bewerkstelligt war, wurde sie in die Einlaugtröge abgelassen, welche nach den Dimensionen der Hölzer eingerichtet werden müssen, und dort im Lichten 32,1 Fuß lang, 8,7 Fuß breit und 5,3 F. hoch waren. Die Tröge standen frei auf der Erde, und nicht wie früher übereinander. Zum Verstreichen der Fugen an denselben und bei vorkommenden Lecken fand man am vortheilhaftesten einen Kitt aus $\frac{1}{4}$ Pfd. Leinöl, $\frac{1}{4}$ Pfd. Wachs und $\frac{1}{2}$ Pfd. Harz. Der cubische Inhalt der Einlaugtröge war sohin 1480 Ebf., der der eingelegten Hölzer im Mittel 969 Ebf., der übrige Raum also noch 511 Ebf. Dafür waren 185 Pfd. Sublimat nothwendig, und bei der ersten Einlaugung, wo die neuen Holzgefäße sehr viel Sublimat verschluckten, mußten noch 80 Pfd. Sublimat nachgegeben werden.

Um die Stärke der Sublimatauflösung zu bestimmen, hat man anfänglich ein eigenes dafür construiertes Aräometer (Sentwaage) gebraucht; allein die Masse des Sublimats war zu der des Wassers so gering, daß fast keine Aenderung in der Dichtigkeit der Flüssigkeit mit diesen Instrumente wahrnehmbar wurde, — und das der Sublimatlösung nahm nach und nach die extractiven Theile der eingelegten Hölzer in dem Maasse auf, daß eine dreißig viertel gebrauchte Lauge so dicht wie die reine Sublimatlösung war. Dr. Probst in Heidelberg schlug daher zum Messen der Stärke der Sublimatlösung ein che-

misches Mittel vor — das Jodkalium. Es wird dadurch das Quecksilber aus der Sublimatlösung als hellrother Niederschlag (Quecksilberjodid) ausgeschieden, dieser rothe Niederschlag aber von dem Jodkalium, so wie ein kleiner Ueberschuß davon zugegeben wird, wieder zur klaren Flüssigkeit aufgelöst. Auf diese Eigenschaft des Jodkaliums sich stützend, wurde dieses Mittel auch mit einer dafür eingerichteten Glasröhre angewendet und dabei festgestellt, daß die Sublimatlösung proportional ist der zur Präcipitation verbrauchten Jodkaliumlösung von gewisser Stärke.

Die Normalflüssigkeiten, mit welchen der Sublimatmesser hergestellt wurde, waren die Jodkaliumlösung aus einer halben Unze scharf getrocknetem Jodkalium in 2 Schoppen ($\frac{1}{4}$ Litre) reinem Wasser, und die Sublimatlösung aus 2 Pfund Sublimat und 100 Maasß Wasser, beide nach badischem Maasß und Gewicht, hergestellt. Hierauf wurde in eine im Lichten $\frac{1}{10}$ Fuß lange und $\frac{1}{100}$ Fuß (badische) dicke, an einem Ende zugeschmolzene Glasröhre von der Normalsublimatlösung gegossen und der Stand der Flüssigkeit mit 0 bezeichnet, dann von der Normal-Jodkaliumlösung so lange hinzugetröpfelt, bis der Niederschlag wieder aufgelöst war und das Ganze sich geklärt hatte. Hier wurde der Theilstrich auf der Glasröhre gemacht und mit 2 (d. i. 2 Pfd. Sublimat anzeigend) bezeichnet. So fuhr man fort mit Laugen aus 1, dann 3, 4 u. Pfund Sublimat auf 100 Maasß Wasser, und erhielt so eine Röhre mit einer zuverlässigen Scala. Dieses Probeglas darf nicht zu enge sein, sondern so, daß 1 Loth Wasser höchstens $\frac{1}{100}$ Fuß Höhe erreicht, weil das Anhängen der herabrinneuden Sublimatlösung an den Wänden den Versuch ändert.

Bei dem Gebrauche gießt man die zu prüfende Sublimatlösung bis zu 0 in die Proberöhre und setzt von der nach dem angegebenen Verhältnisse bereiteten Jodkaliumlösung so lange behutsam hinzu, bis der entstandene Niederschlag sich wieder zur klaren Flüssigkeit auflöst. Hierauf liest man die Anzahl der Grade ab, um welche das Volumen der Sublimatlösung durch die zugelegte Jodkaliumlösung vermehrt worden ist, und findet in diesen die Anzahl der Pfunde des Sublimats, welche in 100 bad. Maasß Wasser gelöst sind. Eine Probe, die man auch mit diesem Sublimatmesser an einer aus einem Reservoir geschöpften Lauge anstellte, welche aus 160 badischen Pfd. Sublimat und 80 Ohm Wasser bereitet war, entsprach vollkommen, indem das Verhältniß genau damit angezeigt wurde.

Der hierzu verwendete Quecksilbersublimat, wovon

der Centner zu 270 Gulden geliefert wurde, mußte immer beim Ankaufe geprüft werden, weil er öfters mit Schwespath verunreinigt vorkam. Es mußte daher jedesmal eine Probe davon in einem Gefäße erhitzt werden, wobei das Quecksilbersalz sublimirte, der Schwespath aber als nicht flüchtig zurückblieb.

Was die Dauer des Einlegens der Hölzer in die Sublimatlösung anbelangt, so nimmt man in England für 1 Zoll Holzstärke zwei Tage und für jeden weitem Zoll einen Tag als Zeit der Einlaugung an. Da aber bei dem Baue der Mannheim-Heidelberger Eisenbahn die Zeit nicht gegeben war, die Hölzer nach diesem Maasßstabe einzulaugen, so wurde festgesetzt:

Hölzer von	0,25	0,35	0,50	0,65	0,85	1,00	Fuß Stärke	4 Tage
"	"	0,35	— 0,50	"	"	"	"	7 "
"	"	0,50	— 0,65	"	"	"	"	10 "
"	"	0,65	— 0,85	"	"	"	"	14 "
"	"	0,85	— 1,00	"	"	"	"	18 "

einzulaugen. Allein auch diese Zeitdauer konnte nicht eingehalten werden, da der Bau der besagten Bahn zu rasche Fortschritte nahm und der Begehr an Bauholz in gleichem Maasße zunahm, so daß man die Hölzer, die ihrer Stärke nach 14—16 Tage hätten in Sublimatlösung liegen sollen, nur 12 Tage darin liegen lassen konnte. Nach der Einlaugungszeit wurde die Sublimatlösung abgelassen, die Hölzer abgewaschen und mit Besen abgerieben, dann mußten sie aus dem Einlaugungstroge herausgenommen und unter einem Wetterdache im Freien bei schönem Wetter 3 Wochen lang getrocknet werden. Ein großer Theil davon mußte sogar wegen Mangels an Zeit sogar naß verwendet werden.

Im Sommer war der Sublimatverbrauch größer als im Winter; denn die Hölzer sogen mehr auf, und die Verdunstung war größer, daher auch im Sommer die Brustbeschwerden und die Zeichen der giftigen Wirkungen des Sublimats bei denjenigen, die sich den Erbögen nähern mußten, häufiger vorkamen. Die Arbeiter mußten bei dem Auflösen des Sublimats, bei dem Mischen der Laugen und bei dem Einlegen der Hölzer nicht nur Mund und Nase mit feuchten Tüchern Schwämmen u. s. w. verbunden haben, sondern sie mußten auch immer mit Handschuhen und eigenen Ueberschuhen versehen sein; — die Tröge mußten nach geschehener Arbeit immer gut verwahrt werden, kein Arbeiter durfte eine Pfeife in den Mund nehmen, bevor er nach der Arbeit nicht Mund und Hände gewaschen hatte, — und während der Arbeit mußte ungeachtet aller dieser Vorsichtsmaßregeln noch Zuckerwasser, Milch oder Eiweiß in Wasser gerührt (das

Erweiß von 8 bis 10 Eiern auf ein bad. Maaß Wasser) bereit gehalten sein, damit die Arbeiter bei eintretenden Brustbeschwerden, dem Gefühle des Zuspürrens des Schlundes, Appetitlosigkeit und brennendem Durste u. s. w. — den Symptomen der fortschreitenden Vergiftung — davon Gebrauch machen konnten.

Die Erfolge, welche man von dem Kyanisierungsverfahren ungeachtet des sehr eifertigen Gebrauchs desselben in der kürzesten Zeit wahrnehmen konnte, waren: 1) daß kyanisirtes Holz sich nicht krumm zieht und nicht wirft; 2) daß krummgelaufenes Holz durch das Kyanisiren wieder gerade wird; 3) daß ganz grünes, frisch gefälltes Holz im kyanisirten Zustand an der Luft schnell trocken und dürr wird, und auch nach dem Durchnässen vom Regen schnell wieder austrocknet; endlich 4) daß das Eichenholz nach dem Kyanisiren und Trocknen dem spanischen Kobre ähnliche Poren zeigt.

Die Kyanisirung kostete bei dem hohen Preise des Quecksilbersublimats für 1 Cubikfuß Holz etwas über 11 Kreuzer, was nahe 50 Proc. des Holzwerthes ausmacht, und die Gesamtkosten der Kyanisirung aller Hölzer, welche bei der $4\frac{1}{4}$ Stunden langen Eisenbahnen von Mannheim nach Heidelberg verwendet wurden, beliefen sich auf 42,000 Gulden.

(Polytechn. Centralbl.)

Verfertigung geätzter Schablonen aus dünnem Messingblech

Von

Professor Schneider.

Man wählt zu solchen Schablonen sehr dünnes Messingblech, welches jedoch nicht gar zu dünn sein darf, damit es sich beim Gebrauch gehörig steif hält. Um die entsprechende Dicke etwas näher zu bezeichnen, kann man sie etwa der eines gewöhnlichen Schreibpapiers gleichsetzen. Die Größe des Blechstückes richtet sich nach der auszuführenden Schrift oder Zeichnung, und muß in Länge und Breite wenigstens 1 Zoll mehr betragen, als die äußersten Grenzen der Zeichnung vorschreiben. Das Blech wird geebnet und mit Bimsstein abgeschliffen, dann mit dem gewöhnlichen Aetzgrunde der Kupferstecher überzogen. Auf dem letztern entwirft man die Zeichnung durch das bekannte Pausen. Ist die Zeichnung fertig, so werden die Umrisse derselben mit einer Radirnadel durch den Aetzgrund eingeritzt, damit die reine Metallfläche erscheint.

Um das Durchätzen zu bewerkstelligen, wird also verfahren: Man biegt ringsum die Ränder des Blechs $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll hoch rechtwinkelig auf, so daß aus der Platte ein niedriges Kästchen entsteht. Dieses dient nicht nur dazu, die Säure (das Aetzwasser) aufzunehmen, sondern muß auch vermöge seiner hohlen Gestalt im Stande sein, auf dem Wasser zu schwimmen. Man setzt nämlich das Kästchen in ein mit Wasser gefülltes Gefäß, in welchem es richtig horizontal schwimmen muß, damit die hernach eingegossene Säure den radirten Boden überall gleich hoch bedeckt. Als Aetzwasser gebraucht man rauchende Salpetersäure, mit einer gehörigen Menge reinen Wassers verdünnt, welche etwa $\frac{1}{2}$ Zoll hoch in dem Kästchen stehen muß. Man kann den Boden innerhalb des aufgebogenen Randes mit einer $\frac{3}{4}$ Zoll hohen Wachseinfassung versehen, welche man ganz nahe an den Grenzen der radirten Zeichnung u. s. w. herumlegt, um dadurch den Raum zu verkleinern, welcher die Säure aufnimmt, und also an letzterer zu sparen. Die Säure wird hineingegossen, wenn das Kästchen schwimmt, und man muß Sorge tragen, nicht zu viel hineinzuschütten, damit das Kästchen nicht untergeht, sondern mit seinem Rande noch 1 bis 2 Linien hoch über der Oberfläche des Wassers bleibt. Das Aetzwasser darf nicht zu schwach sein, sonst dauert das Ätzen länger und die Züge fallen nicht sehr rein aus, weil sie nicht unterfressen werden. Auch darf es nicht zu stark sein 2 Th. rauchender Salpetersäure und 1 Th. Wasser (dem Maaße nach) ist ein dem Zwecke ganz gut entsprechendes Mischungsverhältniß. — Das Durchätzen geht außerordentlich schnell von statten und ist in 5—10 Minuten (je nach der Dicke des Blechs und der Stärke der Säure) beendet. Man erkennt diesen Zeitpunkt daran, daß Luftblasen außerhalb des Randes auf der Oberfläche des Wassers sich zeigen. Sobald die Säure durchgefressen hat, hört natürlich ihre Wirkung auf, und gerade hierdurch erreicht man die große Schärfe der Schablonen, welche bei gehöriger Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit im Manipuliren nur eine geringe Nacharbeit erfordern. Je mehr Stellen durchgeätzt sind, desto mehr Wasser dringt ein, oder vielmehr das Kästchen sinkt immer tiefer und tiefer in das Wasser, bis es endlich untergehen würde. Dabei nimmt in demselben Maaße die Säure ab. Sollten einige Stellen zu wenig angegriffen sein, was man sehr leicht beobachtet, so kann man dadurch, daß man ungeleimtes Papier unter den Boden des Kästchens bringt, das rasche Eindringen des Wassers etwas verhindern und so das Kästchen länger schwimmend erhalten, wodurch die noch nicht ausgeätzten Stellen noch wei-

ter angegriffen werden. Oder man bearbeitet durch Wiederholung des Verfahrens alle zu wenig geätzten Stellen noch einmal, indem man diese Stellen mit einem Wachsrande besonders einschließt und mit Säure übergießt, Dabei muß natürlich das Kästchen schwimmend erhalten werden. Wenn das Kästchen gut schwimmt, also der Boden mit der darauf befindlichen Zeichnung richtig horizontal liegt, und nicht verbogen ist, so greift die Säure alle radirten Stellen fast gleich gut an und ätzt sie gleichzeitig durch. Einzelne kleine Bäume werden jedoch nicht so gut angegriffen, was aber keinen Schaden bringt. Auch braucht man nicht eben gar zu ängstlich darauf zu sehen, daß der Boden horizontal schwimme und vollkommen flach sei; es genügt, wenn nur keine Stellen vorkommen, wo die Säure um 1 oder 2 Linien weniger hoch steht. Die Säure frisst die radirten Striche dermaßen durch, daß man die zwischen denselben eingeschlossenen Blechtheile äußerst leicht mit einer Spitze herausstoßen kann, und ohne weitere Nacharbeit die Umrisse ganz rein zu erscheinen pflegen.

Nachdem auf beschriebene Weise die Ätzung gehörig vor sich gegangen ist, reinigt man das Kästchen von der Säure, schäfft den etwa angewendeten Wachsrand weg, biegt die Ränder des Bleches wieder flach und ebnet die Platte. Dann stößt man mit einem spitzen Instrumente die losgeätzten Flächentheile vorsichtig heraus, und schneidet, wo dies nicht angeht, mit der Spitze eines Federmessers nach. Ueberhaupt hilft man mit dem Federmesser überall, wo es nöthig ist, nach, um die Umrisse vollständig und rein zu erhalten, was gar keine Schwierigkeit darbietet.

(Hannöb. Mitth.)

Anwendung schwachen Windes bei Cupulöfen.

Von Koch.

Der Verfasser hatte bereits in England Gelegenheit gehabt, die Anwendung von ganz schwachem Winde in Cupulöfen zu beobachten, konnte aber dort keine genaueren Resultate erhalten. In Einsweiler bei Niederbronn war Gelegenheit, genauere Beobachtungen hierüber anzustellen, deren Ergebnis sich folgendermaßen herausstellt:

Gewöhnlicher Cupulöfen, wie er bei Roaksfeuerung gebräuchlich ist, etwa 7 bis 8 Fuß hoch, ohne Vorheerd, mit Stichöffnung zum Abzapfen des geschmolzenen Eisens. Der Wind strömt von zwei einander gegenüberliegenden Seiten rechtwinklig von der Stichöffnung 2 Fuß über derselben ein (so bei dem gewöhnlichen Betriebe; muß mehr Eisen genommen werden, so rückt man die Windröhren allmählig höher, wie solches bekannt ist), die Düsen münden ohne Form in den Heerd und haben an 5 Zoll Durchmesser. — Zur Erzeugung des Windes bedient man sich eines ganz einfachen Centrifugal- oder Flügelradgebläses mit vier geraden Flügeln von $3\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser; die Bewegung geschieht mittelst Vorlege, Scheiben und Riemen und ließ sich bis zu 600maligem Umgange pro Minute steigern, wobei das Manometer etwa 5 bis 6 Fuß Wasserhöhe angab. Die Schwierigkeit, bei so schnellem Umgange die Erhitzung der Achse und Pfanne zu vermeiden, ist einfach dadurch beseitigt, daß die Achse in Spitzen endigt und diese in hartem sogenannten Guajakholze laufen; dieses ist in einem eisernen Gerüste eingespannt und kann mittelst Schrauben nachgezogen werden, wenn die Achse zu willig laufen sollte. Brennmaterial: Gute Roaks von Saarbrück, pro Sicht 20 Kilogr. (= 40 Pfund), Materialeisen: Holzkohlenroheisen vom Hohofen, für feines Gußwerk und Potterie. Zu Artillerieguß kann jedoch auch anderes Materialeisen von schlechter Qualität genommen werden. Bis jetzt hat man nur kalten Wind angewandt. Man nimmt anfangs pro Sicht 50 Kil. und trägt bis zu 200 Kil. Pro Stunde werden 10—12 Ctr. durchgeschmolzen, und sind dabei nur 3 Proc. Eisenabgang. Das Eisen ist beim Abstechen hitzig, vergießt sich sehr gut und zeigt sich beim Erkalten durchaus nicht spröde, sondern grau auf dem Bruche und hat mithin alle Eigenschaften eines guten Gußeisens.

Frühere Versuche, Holzkohlenroheisen mit Roaks im Cupulofen zu verschmelzen, scheiterten lediglich daran, daß man wenig Wind, aber diesen mit starker Pressung angewandte; das Eisen war zwar hitzig, aber spröde und weiß und deshalb nur zu wenigem Gußwerk anwendbar, während man jetzt bei Anwendung von vielem aber schwachem Winde ein so überaus günstiges Resultat erzielt hat.

(Polytechn. Centralbl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 11.

März.

1842.

Inhalt: Ueber Binden und Freiwerden von Wärme, von Warrentrapp. — Chemische Briefe VI. — Anleitung, den Effect einer Feuerpritze zu berechnen, von Buff. — Das Ueberziehen der Metalle mit anderen, von Fichtner. — Unterscheidung von Gummi, Perlin, Traubenzucker und Rohrzucker, von Frommer.

Ueber Binden und Freiwerden von Wärme.

Von
Warrentrapp.

Nichts erleichtert das Verständniß der chemischen und physikalischen Grundsätze mehr, als die genaue Betrachtung der Erscheinungen, mit welchen jeder durch das gewöhnliche Leben bekannt geworden ist, deren Ursache und Zusammenhang aber von vielen nur zu häufig gar nicht beachtet wird. Viele in der Praxis angewandte Verfahrensweisen, hunderte von täglich vor unseren Augen stattfindenden Erscheinungen, die dabei vor sich gehenden Veränderungen sind von jedem beobachtet, jeder hat sie oft gesehen, sie sind ihm als Thatsachen, als Wahrheiten bekannt; um sie zu erkennen und zu verstehen, braucht man keine neuen Versuche und Beobachtungen anzustellen, nichts Neues zu lernen und zu behalten; man darf sie nur einmal von einem Standpunkte aus betrachten, von wo sie uns in einer zusammenhängenden, übersichtlichen Reihe erscheinen, in der eine Erscheinung der folgenden als Erklärung dient, man darf sie nur, nachdem man sich klar gemacht hat, was man denn eigentlich gesehen, von dem theoretischen Standpunkt aus ins Auge fassen, um dann plötzlich alle die einzelfestenden Kenntnisse, die jeder von so vielen Naturerscheinungen besitzt, deren tägliches Auftreten ihn mit einer reichen Erfahrung so vertraut gemacht hat, daß er sich kaum mehr derselben bewußt ist, um dann alle diese Kenntnisse ein für alle Mal in einem großen Rahmen geordnet und erklärt zu erblicken. Das Wissen und die Fähigkeit es anzuwenden wird von diesem Augenblicke an nicht mehr abhängen von der Treue des Gedächtnisses; das einmal mit dem

Verstande Aufgefaßte und in seinem inneren Zusammenhang Begriffene ist unvergesslich. Wie wäre es in der That möglich, die Erklärung, das Verständniß, das innere, geistige Band aus dem Sinne zu verlieren, wenn diese sich auf uns längst bekannte Thatsachen, auf von uns selbst angestellte, oft wiederholte Versuche stützen?

So zu Werke gehend, die bekannten uns ganz geläufig gewordenen Erscheinungen im Auge behaltend, nur auf sie gestützt die Erklärung versuchend und dem inneren Zusammenhange der einzelnen, die oft sehr verschiedenen Kräften ihr Entstehen zu verdanken scheinen und dennoch häufig von derselben Grundursache hervorgerufen sind, nachspürend, gehen wir den Weg der Wissenschaft, den einzigen, der zu wahren Wissen führt, den einzigen, den wahre Naturforschung je verfolgt hat. Die talentvollsten Denker, welche glaubten, den Weg der Erfahrung verlassen zu dürfen, sie haben nicht eine Erscheinung im rechten Lichte erkannt, sie haben Spiele ihrer Phantasie für Gesetze der Natur gehalten; nicht von der festen Basis der Erfahrung ausgehend, die unzweifelhafte Sicherheit und das helle Licht, welches nur die Anschauung uns geben kann, überschend, zogen sie es vor, trügerischen Einbildungen, Irrlichtern ähnlich, zu folgen, die sie nicht in das helle Reich des sicheren Wissens, sondern in das dunkle Gebiet des Wunderlichen und Unverständlichen leiteten. Fruchtlos waren ihre Bemühungen, ja hemmend für wahre Naturforschung und Kenntniß; fruchtlos werden auch alle Bemühungen bleiben, die Wirkungen irgend einer Kraft, ein Naturgesetz jemand erklären zu wollen, der nicht die Erscheinungen kennt, zu deren Verständniß es dienen soll.

Von diesen Ansichten ausgehend, wollen wir auch unsere Betrachtung über einen Theil der Lehre von der

Wärme, über das Gebunden- und Freiwerden derselben, beginnen, indem wir uns vorerst einige Erscheinungen ins Gedächtniß rufen, die wohl den meisten bekannt sind, deren innerer Zusammenhang, deren bedingende Ursache aber vielleicht manchem weniger klar ist.

Wenn man zwei Pfunde Wasser, das eine von 0°, das andere von +60° Reaumur zusammengießt und nun die Temperatur des Gemisches untersucht, so wird, wie leicht zu erwarten war, das Thermometer +30° anzeigen. Nimmt man aber 1 Pfund Eis, dessen Temperatur 0°, also nicht geringer als die des vorher angewandten kalten Wassers ist, und übergießt dies mit einem Pfunde Wasser von +60°, so wird es rasch schmelzen; man wird nun auch zwei Pfund Wasser haben, aber das Thermometer wird darin nicht +30° anzeigen, das Quecksilber wird auf 0° also auf dem Gefrierpunkt des Wassers stehen. Dies Resultat erscheint überraschend. Offenbar haben wir dem Pfunde Eis von 0° in dem zweiten Versuche genau eben so viel Wärme zugeführt, als dem Pfunde Wasser von 0° in dem ersten Versuche, denn in beiden Fällen setzten wir gleiche Mengen von gleich warmem Wasser, was also auch gleiche Wärmemengen, gleiche erwärmende Kraft besitzen mußte, hinzu. Scheint nicht erwartet werden zu müssen, daß das Eis, welches nicht kälter war als das kalte Wasser, um eben so viel erwärmt wurde und daß daraus mit dem Pfunde +60° heißen Wassers ebenfalls zwei Pfunde Wasser von +30° entstanden? — Alle Verhältnisse in beiden Fällen sind sich gleichgeblieben, ausgenommen, daß das gleichkalte Wasser im ersten Versuche im flüssigen, im zweiten im festen Zustande angewandt wurde. Es unterliegt keinem Zweifel, die Wärme, welche in dem +60° heißen Wasser enthalten war, hat sich gleichmäßig auf die ganze Wassermenge vertheilt, als ein Pfund des heißen mit einem Pfunde des kalten Wassers gemengt wurde; als aber das heiße Wasser mit dem Eis gemengt wurde, so ist seine Wärme verschwunden, das Thermometer weist uns keine Spur mehr davon nach, wir haben jetzt 2 Pfund Wasser, die denselben Temperaturgrad besitzen, wie vor dem Versuche das Eis selbst, die einzige Aenderung, die stattgefunden hat, ist das Flüssigwerden des Eises, und hierzu ist, wie wir sehen, eben so viel Wärme verwendet worden, als nöthig gewesen sein würde, um die ganze Menge des Eises und Wassers, wenn jenes eben so kalt aber schon flüssig gewesen wäre, auf +30° zu erwärmen.

Ehe wir diese Erscheinung näher zu erklären suchen, wollen wir uns noch einer ebenfalls hierher gehörenden, wohl noch allgemeiner bekannten Thatsache erinnern.

Wenn man kaltes Wasser in einem offenen Kessel auf Feuer setzt, so nimmt die Temperatur alsbald zu, und ein hineingetauchtes Thermometer steigt so lange immerwährend, bis es beim Beginn des Kochens auf 80° R. steht. Nun mögen wir ein noch so heftiges Feuer unter dem Kessel anbringen, das rascheste Kochen und Aufwallen erhalten, das Thermometer zeigt unverändert 80° an, es steigt und fällt nicht, so lange es noch in Wasser taucht.

Diese letztere Thatsache verdient wohl die Beachtung. Wie vieles Brennmaterial könnte nicht gespart werden, wenn bei der Zubereitung von Speisen, z. B. beim Kochen von Fleisch oder Suppe jedesmal darauf Rücksicht genommen würde, daß das Fleisch nicht früher weich und die Suppe nicht heißer und besser wird, ob man nun mit wenig Holz ein gelindes Aufwallen oder, wie meist gebräuchlich, durch Verschwendung an Brennmaterial ein brausendes Aufkochen erhält. Doch vergebens ist alles Einreden gegen Vorurtheile, gegen nachtheilige Gewohnheiten dieser Art, da man in solchen Fällen nicht Schwierigkeiten zu überwinden hat, die in der Fähigkeit zu begreifen und in der Einsicht der Leute liegen, sondern meist gegen den bösen Willen und die Trägheit kämpfen muß. Was helfen alle Sparherde, wenn man dreimal so viel Brennmaterial hineinsteckt, als nur irgendwie nöthig und nützlich. Man zünde anfangs ein rasches, starkes Feuer an, sind aber einmal die Speisen bis zum Kochen erhitzt, so leisten zwei kleine Stückchen Holz, die man stets erneuert, wenn sie niedergebrannt sind, gerade so viel, als wenn bei jedem Nachlegen 4 oder 6 Stücke untergeschoben werden. Freilich ist es etwas weniger bequem, weil man öfter nach dem Feuer sehen muß; aber man wird auch ein Drittel an Brennmaterial sparen. Es giebt ein Mittel, den überflüssigen Verbrauch sehr zu vermindern, ohne welches alle Sparherde meist wenig Vortheil bringen, welches darin besteht, daß man den Raum für das Feuerungsmaterial so klein macht, daß es unmöglich wird, zu viel unterzulegen, was keinen andern Nachtheil mit sich bringt, als daß man etwas längere Zeit bedarf, bis die Speisen zu kochen beginnen.

Beide vorher beschriebenen Erscheinungen besitzen einerlei Grundursache. Ein Versuch kann uns beide nach einander zeigen. Stellen wir uns vor, wir hätten ein Stück Eis, welches an einem kalten Wintertage frei an der Luft gelegen, so wird dies wie alle Körper die Temperatur seiner Umgebung angenommen haben, so kalt wie diese, etwa —10° kalt sein, wovon uns ein hineingestecktes Thermometer leicht überzeugen wird. Bringen wir dies Stück Eis in einem Kessel über das Feuer, so

wird seine Temperatur rasch bis auf 0° steigen, dann erst beginnt es allmählig zu schmelzen; das Feuer umspült fortwährend den Kessel, immer mehr von dem Eise zerfließt, aber das Thermometer zeigt keine Aufnahme von Wärme an, das Quecksilber steht unbeweglich auf 0°, bis das letzte Stückchen Eis geschmolzen, bis es vollständig von dem festen in den flüssigen Zustand übergegangen, zu Wasser geworden ist.

Wir lassen alle Verhältnisse unverändert, so wie das letzte Eis verschwunden, steigt das Quecksilber im Thermometer rasch, das Wasser wird jeden Augenblick heißer, bis das Thermometer endlich 80° anzeigt, wo das Kochen beginnt, d. h. von den Wänden des Kessels, die unmittelbar mit dem Feuer in Berührung sind, entwickeln sich aus dem Wasser große Dampfblasen. Von nun an steigt die Temperatur nicht mehr, wie heftig auch das Feuer brennt, das Wasser und die entweichenden Dämpfe sind nicht über 80° heiß, und dennoch müssen wir $5\frac{1}{2}$ Mal soviel Brennmaterial aufwenden, wenn wir alles Wasser in Dampf zu verwandeln beabsichtigen, als wir bedurften, um die ganze Menge Wasser von 0° bis zu +80° erwärmen.

Fragen wir uns, welche Schlüsse wir eigentlich aus unseren Beobachtungen bei diesem Experimente ziehen können, so werden wir sagen müssen, daß wir erstens daraus gelernt haben: daß die Aufnahme von Wärme bis **weilen nicht** durch das Thermometer angezeigt wird, zweitens, daß diese Unempfindlichkeit des Thermometers jedesmal dann stattfindet, wenn der Aggregatzustand *)

des Wassers sich zu ändern beginnt, und daß sie so lange bauert, bis die ganze Menge des angewandten Eises oder Wassers in den veränderten Aggregatzustand übergegangen ist, woraus unzweifelhaft hervorgeht, daß die währenddem aufgenommene Wärme nur die Veränderung des Aggregatzustandes bewirkt. Zeigen uns Versuche mit den anderen Körpern als Wasser, daß auch bei ihnen die Aufnahme von Wärme bei dem Uebergang von dem festen in den flüssigen oder von dem flüssigen in den gasförmigen Zustand erfolgt, ohne daß die Wärmeaufnahme von dem Thermometer angezeigt wird, so werden wir im Allgemeinen behaupten können, daß die Wärme im Stande ist, den Aggregatzustand der Körper zu verändern, und daß sie sich hierbei mit den Körpern innig vereinigt, gebunden, durch den Stand des Quecksilbers im Thermometer nicht angegeben wird, also sich verbirgt. Dies ist nun in der That der Fall. Zinn, Blei, alle Metalle, Wachs, Fett u. werden, wenn sie einmal bis zum Schmelzpunkte erwärmt sind, durch das stärkste Feuer nicht weiter erhitzt, bevor nicht die ganze Masse geschmolzen ist. Alle ungemischten Flüssigkeiten, die ohne sich chemisch zu verändern, destillirbar sind, kochen ohne Veränderung bei demselben Temperaturgrade so lange fort, bis sie gänzlich in Dämpfe verwandelt sind, so z. B. concentrirte Schwefelsäure (Bitriolöl), Aether, u. s. w. Hiernach ist es nun klar, daß es die Wärme ist, welche, indem sie sich mit den Körpern verbindet und so scheinbar verschwindet, den Aggregatzustand, das Fest-, Flüssig-, oder Gasförmigsein bedingt. Man nennt diese Erscheinung das Binden der Wärme, und sagt von der so mit den Körpern vereinigten Wärme, durch die sie im flüssigen oder gasförmigen Zustande erhalten werden, sie sei gebunden, verborgen. Dies letztere ist die Uebersetzung des Fremdwortes latent. (Fortf. folgt.)

Chemische Briefe.

VI.

Die neueste Zeit hat, als eine der bemerkenswerthesten Erscheinungen in der Wissenschaft, eine Allianz der Physiologie mit der Chemie zu Wege gebracht, der wir über den Lebensproceß im Thier und in der Pflanze ungeahnte Aufschlüsse verdanken. Ueber das, was Gift,

bestehen. Obwohl es uns noch nicht bei allen gelungen ist, sie darin darzustellen, so hat man es doch bei den meisten bewerkstelligt, und nur die Unvollkommenheit unserer Mittel scheint das Hinderniß bei den übrigen zu sein.

*) Unter Aggregatzustand versteht man die Eigenschaft der einzelnen kleinsten Körpertheilchen, aus denen wir uns alle Körper bestehend denken, mit größerer oder geringerer Kraft an einander zu haften und gegen einander verschiebbar zu sein. Die Körper, deren kleinste Theilchen mit der größten Kraft einander anziehen, nur wenig gegeneinander verschiebbar sind, und nur durch starke mechanische Mittel von einander getrennt werden können, nennen wir feste Körper; diejenigen denken einzelnen Theilchen (Atome, Molecule) zwar einander anziehen, aber doch sehr leicht gegen einander verschiebbar sind, heißen tropfbar flüssige oder schlechthin flüssige Körper. Mit gasförmig oder elastisch flüssig bezeichnen wir den Zustand derjenigen Körper, deren kleinste Theilchen keine merkliche Anziehung mehr gegen einander zeigen, äußerst leicht verschiebbar sind und sich durch Druck einander bedeutend nähern lassen. In den festen Körpern ist also die Anziehung (Attraction) der kleinsten Theilchen zu einander, ihr Zusammenhang (Cohäsion) am größten, geringer ist sie bei den tropfbar flüssigen und am geringsten bei den gasförmigen Körpern. Keiner der drei Zustände gehört wahrscheinlich ausschließlich einem Körper an, alle Substanzen können wohl in den drei Zuständen

Nahrungs- oder Arzneimittel genannt werden muß, ist man nicht mehr im Zweifel; der Begriff von Hunger und Tod bewegt sich nicht mehr um eine bloße Beschreibung von Zuständen. Wir wissen jetzt mit positiver Gewißheit, daß die Speisen der Menschen in zwei große Classen zerfallen, von denen die eine zur eigentlichen Ernährung und Reproduction, die zweite hingegen zu ganz anderen Zwecken im Thierkörper dient. Mit mathematischer Schärfe läßt sich nachweisen, daß Bier nicht nahrhaft ist, daß kein Bestandtheil davon fähig ist, zu Blut, zu Muskelfaser, zu irgend einem Theil eines Trägers der Lebensthätigkeit zu werden. Die völlige Umkehrung aller früheren Begriffe über den Antheil, den Bier, Zucker, Amylon, Gummi u. an den Lebensprocessen nehmen, macht eine nähere Kenntniß der neuesten Forschungen und Ansichten in diesem Gebiete für einen größeren Kreis gewiß nicht ohne Interesse. Zu den ersten Bedingungen der Unterhaltung des thierischen Lebens gehört die Aufnahme von Nahrung (Stillung des Hungers) und von Sauerstoff aus der Luft (Athmungsproceß). In jedem Zeittheilchen seines Lebens nimmt der Mensch durch die Organe der Respiration Sauerstoff auf; nie ist, so lange das Thier lebt, ein Stillstand bemerklich. Die Beobachtungen der Physiologen zeigen, daß der Körper eines erwachsenen Menschen nach 24 Stunden bei hinlänglicher Nahrung, am Gewicht weder zu- noch abgenommen hat, dennoch ist die Menge von Sauerstoff, die in dieser Zeit in seinen Organismus aufgenommen wurde, höchst beträchtlich. Nach Lavoisier's Versuchen werden von einem erwachsenen Mann in einem Jahr 746 Pfd., nach Menzies 837 Pfd. Sauerstoffgas aus der Atmosphäre in seinen Körper aufgenommen, und dennoch finden wir sein Gewicht zu Anfang und zu Ende des Jahres entweder ganz unverändert, oder die Ab- und Zunahme bewegt sich um wenige Pfunde. Wo ist, kann man fragen, dieses enorme Gewicht an Sauerstoff hingekommen, das ein Individuum im Verlaufe eines Jahres in sich aufnimmt?

Diese Frage ist mit befriedigender Sicherheit gelöst, kein Theil des aufgenommenen Sauerstoff's bleibt im Körper, sondern er tritt in der Form einer Kohlen- oder einer Wasserstoffverbindung wieder aus. Der Kohlenstoff und Wasserstoff von gewissen Bestandtheilen des Thierkörpers haben sich mit dem durch die Haut und Lunge aufgenommenen Sauerstoff verbunden, sie sind als Kohlensäure und Wasserdampf wieder ausgetreten. Mit jedem Athemzuge, in jedem Lebensmomente trennen sich von dem Thierorganismus gewisse Mengen seiner Bestandtheile,

nachdem sie mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft eine Verbindung in dem Körper selbst eingegangen sind. Wenn wir, um einen Anhaltspunkt zu einer Rechnung zu haben, mit Lavoisier und Seguin annehmen, daß der erwachsene Mensch täglich 65 Loth Sauerstoff (46,037 Cubitzoll = 15,661 Gran fr. Gew.) in sich aufnimmt, und wir seine Blutmasse zu 24 Pfund bei einem Wassergehalt von 80 Proc. annehmen, so ergibt sich aus der bekannten Zusammensetzung des Bluts, daß zu einer völligen Verwandlung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs im Blut, in Kohlensäure und Wasser 66,040 Gran Sauerstoff nöthig sind, die in vier Tagen und fünf Stunden in den Körper eines erwachsenen Menschen aufgenommen werden.

Gleichgültig, ob der Sauerstoff an die Bestandtheile des Bluts tritt oder an andere kohlen- und wasserstoffreiche Materien im Körper, es kann dem Schlusse nichts entgegengesetzt werden, daß dem menschlichen Körper in vier Tagen und fünf Stunden so viel an Kohlenstoff und Wasserstoff in seinen Nahrungsmitteln wieder zugeführt werden muß als nöthig wäre, 24 Pfd. Blut mit diesen Bestandtheilen zu versehen, vorausgesetzt, daß das Gewicht des Körpers sich nicht ändere, daß er seine normale Beschaffenheit behaupten soll. Diese Zufuhr geschieht durch Speisen. Aus der genauen Bestimmung der Kohlenstoffmenge, welche durch die Speisen in den Körper aufgenommen werden, so wie durch die Ausmitlelung derjenigen Quantität, welche durch die Fäces und den Urin unverbrannt, oder, wenn man will, in einer andern Form als in der Form einer Sauerstoffverbindung wieder austritt, ergibt sich, daß ein erwachsener Mann, im Zustande mäßiger Bewegung, täglich 27,8 Loth Kohlenstoff verzehrt *). Diese 27 $\frac{1}{10}$ Loth Kohlenstoff ent-

*) Die eben angeführten Zahlen sind durchschnittlich dem Verbrauch von 856 Mann kasernirter Soldaten entnommen, deren Speisen (Brot, Kartoffeln, Fleisch, Linsen, Erbsen, Bohnen u.) während eines Monats bis auf Pfeffer, Salz und Butter mit der größten Genauigkeit gewogen, und jedes einzelne der Elementaranalyse unterworfen worden war. Eine Ausnahme hiervon machten drei Gardisten, welche außer dem vorschriftsmäßigen Brotquantum (2 Pfd. täglich) in jeder Lösungsperiode $\frac{1}{2}$ Maß = 2 $\frac{1}{2}$ Pfd. mehr bekamen, und 1 Tambour, der $\frac{1}{2}$ Maß übrig behielt. Ungerechnet hierin ist der Kohlenstoffgehalt der frischen Gemüse, des Sauerkrauts, so wie dasjenige, was die Soldaten des Abends verzehren. Nach einem annähernden Ueberschlage des Feldwebers verzehrt jeder Soldat täglich durchschnittlich 6 Loth Wurst, 1 $\frac{1}{2}$ Loth Butter, $\frac{1}{2}$ Schoppen ($\frac{1}{4}$ Liter.) Bier und $\frac{1}{10}$ Schoppen Brantwein, deren Kohlenstoffgehalt mehr als das

weichen aus Haut und Lunge in der Form von kohlen-saurem Gas. Zur Verwandlung in kohlen-saures Gas bedürfen diese 27,8 Loth Kohlenstoff 74 Loth Sauerstoff. Nach den analytischen Bestimmungen von Boussingault (Annales de chim. et de phys. LXX. 1. S. 136) verzehrt ein Pferd in 24 Stunden 158 $\frac{1}{2}$ Loth Kohlenstoff, eine milch-gebende Kuh 141 $\frac{1}{2}$ Loth. Die hier angeführten Kohlen-stoffmengen sind als Kohlen-säure aus ihren Körpern ge-treten, das Pferd hat in 24 Stunden für die Ueberfüh-rung des Kohlenstoffes in Kohlen-säure 13 $\frac{1}{2}$ Pfund und die Kuh 11 $\frac{1}{2}$ Pfd. Sauerstoff verbraucht. Da kein Theil des aufgenommenen Sauerstoffes in einer andern Form als in der einer Kohlenstoff- oder Wasserstoffverbindung wieder aus dem Körper tritt, da ferner bei normalem Ge-sundheitszustande der ausgetretene Kohlenstoff und Was-serstoff wieder ersetzt wird durch Kohlenstoff und Wasser-stoff, den wir in den Speisen zuführen, so ist klar, daß die Menge von Nahrung, welche der thierische Organismus zu seiner Erhaltung bedarf, in geradem Verhältniß steht zu dem aufgenommenen Sauerstoff. Zwei Thiere, die in gleichen Zeiten ungleiche Mengen von Sauerstoff durch Haut und Lunge in sich aufnehmen, verzehren in einem ähnlichen Verhältniß ein ungleiches Gewicht von der nämlichen Speise. In gleichen Zeiten ist der Sauerstoff-verbrauch ausdrückbar durch die Anzahl der Athemzüge; es ist klar, daß bei einem und demselben Thiere die Menge der zu genießenden Nahrung wechselt, je nach der Stärke und Anzahl der Athemzüge. Ein Kind, dessen Respirationswerkzeuge sich in größerer Thätigkeit befinden, muß häufiger und verhältnißmäßig mehr Nahrung zu sich nehmen, als ein Erwachsener, es kann den Hunger we-niger leicht ertragen. Ein Vogel stirbt bei Mangel an Nahrung den dritten Tag; eine Schlange, die in einer Stunde unter einer Glasglocke athmend, kaum so viel Sauerstoff verzehrt, daß die davon erzeugte Kohlen-säure wahrnehmbar ist, lebt drei Monate und länger ohne Nahrung. Im Zustande der Ruhe beträgt die Anzahl der Athemzüge weniger als im Zustande der Bewegung

und Arbeit. Die Menge der in beiden Zuständen noth-wendigen Nahrung muß in dem nämlichen Verhältniß stehen.

Ein Ueberfluß von Nahrung und Mangel an einge-athmetem Sauerstoff (an Bewegung), so wie starke Be-wegung (die zu einem größeren Maaß von Nahrung zwingt) und schwache Verdauungsorgane sind unverträg-lich mit einander. Die Menge des Sauerstoffes, welche ein Thier durch die Lunge aufnimmt, ist aber nicht allein abhängig von der Anzahl der Athemzüge, sondern auch von der Temperatur der eingeathmeten Luft. Die Brust-höhle eines Thieres hat eine unveränderliche Größe, mit jedem Athemzug tritt eine gewisse Menge Luft ein, die in Beziehung auf ihr Volumen als gleichbleibend ange-sehen werden kann. Aber ihr Gewicht und damit das Gewicht des darin enthaltenen Sauerstoffes bleibt sich nicht gleich. In der Wärme dehnt sich die Luft aus, in der Kälte zieht sie sich zusammen. In einem gleichen Vo-lumen kalter und warmer Luft haben wir ein ungleiches Gewicht Sauerstoff. Wenn ein erwachsener Mensch bei 25° 46,037 Kubikzoll Sauerstoff aufnimmt, so beträgt dieses dem Gewicht nach 65 Loth; wenn das nämliche Volumen Sauerstoff bei 0° eingeathmet wird, so werden in der nämlichen Zeit 70 Loth davon aufgenommen. Im Sommer und Winter, am Pol und Aequator athmen wir ein gleiches Luftvolumen ein, und wenn wir in einer gleichen Anzahl von Athemzügen im Sommer 63 Loth in uns aufnehmen, so beträgt das eingesaugte Sauer-stoffquantum bei 0° 70 Loth, in Sicilien (bei 35°) 57 Loth, bei — 10° 72 Loth. Das aufgenommene Sauerstoff-gas tritt im Sommer und Winter in ähnlicher Weise verändert wieder aus, wir athmen in niederer Temperatur mehr Kohlenstoff aus wie in höherer, und wir müssen in dem nämlichen Verhältniß mehr oder weniger Kohlenstoff in den Speisen genießen, in Schweden mehr, wie in Sicilien, in unseren Gegenden im Winter ein ganzes Achtel mehr, wie im Sommer. Selbst wenn wir dem Gewicht nach gleiche Quantitäten Speise in kalten und warmen Ländern ge-nießen, so hat eine unendliche Weisheit die Einrichtung getroffen, daß diese Speisen höchst ungleich in ihrem Kohlenstoffgehalte sind. Die Früchte, welche der Süd-länder genießt, enthalten im frischen Zustande nicht über 12 Proc. Kohlenstoff, während der Speck und Thran des Polarkänders 66 bis 80 Proc. Kohlenstoff enthalten. Es ist keine schwere Aufgabe, sich in warmen Gegenden der Mäßigkeit zu befleißigen, oder lange Zeit den Hunger unter dem Aequator zu ertragen, allein Kälte und Hun-ger reiben in kurzer Zeit den Körper auf. Die Wechsel-

Doppelte beträgt von dem Kohlenstoffgehalt der Fäces und des Urins zusammengenommen. Die Fäces betragen bei einem Soldaten durchschnittlich 11 $\frac{1}{2}$ Loth, sie enthalten 73 Proc. Wasser und der trockene Rückstand 45,24 Proc. Kohlenstoff und 13,15 Proc. Asche, 100 Theile frische Fäces enthalten hiernach 11,31 Kohlenstoff, sehr nahe so viel wie ein gleiches Gewicht frisches Fleisch. In obiger Rechnung ist der Koh-lenstoff der Fäces und der des Urins gleichgesetzt worden dem Kohlenstoffgehalt der frischen Gemüse und der andern Speisen, welche im Wirthshause verzehrt wurden.

wirkung der Bestandtheile der Speisen und des durch die Blutcirculation im Körper verbreiteten Sauerstoffs ist die Quelle der thierischen Wärme.

(Fortsetzung folgt.)

Anleitung, den Effect einer Feuerspritze zu berechnen.

Von Professor Dr. H. Buff.

(Fortsetzung.)

Die Feuerspritze unterscheidet sich von einer einfachen Druckpumpe eigentlich nur dadurch, daß sie das angehobene Wasser nicht ausschüttet, sondern durch eine verhältnißmäßig enge Oeffnung auspreßt und dadurch dem mit beträchtlicher Geschwindigkeit ausströmenden Strahle die Fähigkeit ertheilt, zu einer gewissen Höhe emporzu steigen. Um in irgend einem Falle diese Steighöhe berechnen zu können, muß man sich des hydraulischen Grundsatzes erinnern, daß ein am Boden eines Wasserbehälters senkrecht aufwärts springender Strahl sich bis zur Höhe der oberen Wasseroberfläche erheben würde, wenn nicht diese Steighöhe durch die sogenannten hydraulischen Hindernisse um ungefähr $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{10}$ verringert würde. Nun haben wir in der Spritze freilich keine Wasserdrucksäule, allein die Wirkung einer solchen wird durch den im Windkörper vermittelst des Pumpenkolbens ausgeübten Druck vollständig ersetzt; d. h., ist dieser Druck ausreichend, um z. B. einer Wassersäule von 100 Fuß Höhe das Gleichgewicht halten zu können, so ist es für den auspringenden Strahl gerade so, als ob diese Wasser säule wirklich vorhanden wäre.

Kommen wir nun auf das früher betrachtete Beispiel zurück; wir hatten gefunden, daß ein für 16 Mann berechnetes Druckwerk pro Minute durchschnittlich 8,73 Kubikfuß Wasser durch ein Steigrohr auf 100 Fuß Höhe schaffen kann. Da nun dieses Rohr während der Arbeit immer voll bleiben muß, so folgt nothwendig, daß der auf die Pumpenkolben ausgeübte Druck demjenigen einer Wassersäule von 100 Fuß entspricht. Lassen wir also das Wasser durch den Schwannenhals einer Feuerspritze springen, so müßte es, abgesehen von den Bewegungshindernissen, die Höhe von 100 Fuß erreichen. In der That aber wird es eben zufolge der hydraulischen Hindernisse nur etwa auf 80 Fuß Höhe steigen. Außer den Hindernissen, welche der springende Strahl in der Ausmündung selbst erfährt, wirkt auch die denselben umspü-

lende Luft ungünstig auf die Erhebung desselben, indem sie strebt, an der Bewegung desselben Theil zu nehmen, dadurch aber die äußersten Wassertheile mehr und mehr zurückhält und eine allmähliche Ausbreitung und endliche Auflösung des ganzen Strahls in Tropfen herbeiführt. Dieser nachtheilige Einfluß macht sich bei dünneren Strahlen begreiflicher Weise am schnellsten geltend, und darin liegt der Grund, warum bei gleicher Pressung den dicksten Strahlen zugleich auch die höchste Sprunghöhe entspricht.

Wenn demnach große Spritzen, die so viel Wasser auswerfen, daß man es durch ein Mundstück von 8—10 Linien Weite strömen lassen kann, den springenden Strahl leicht bis zu 90 und selbst 100 Fuß emporzutreiben vermögen, so läßt sich doch dasselbe Resultat bei kleineren nur für 8—10 Arbeiter berechneten Spritzen, selbst mit Aufopferung von Kraft, nicht erreichen, weil sie nicht nachhaltig genug wirken, um für eine so beträchtliche Steighöhe genügend weite Mundstücke erhalten zu können. Bringt man aber engere Mundstücke an, wie es meist zu geschehen pflegt, so läßt sich freilich wohl ein hinlänglich großer und nachhaltiger Druck (wenn auch nicht ohne beträchtlichen Verlust an Wassermenge) erzielen, aber der springende Strahl wird zu dünn, um der Einwirkung der Luft widerstehen zu können. Bei solchen kleineren Spritzen sollte man sich darum mit kleineren Sprunghöhen von 60 bis 80 Fuß begnügen.

Wir müssen jetzt noch auf den Windkessel als nicht unwesentlichen Bestandtheil der Maschinerie einer Feuerspritze unsere Aufmerksamkeit wenden. Der Windkessel dient bekanntlich, um die Ausflugs geschwindigkeit des springenden Strahls zu reguliren und demselben diejenige Gleichförmigkeit zu ertheilen, welche er durch directe Einwirkung des Kolbendrucks nicht annehmen könnte, weil der Kolben keine ganz gleichförmige Bewegung besitzt, und dem gemäß zu verschiedenen Perioden seines Niedergangs ungleiche Wassermengen durch das Druckventil preßt. Indem nun dieses Wasser in den Windkessel einbringt, verdichtet es zuerst die darin enthaltene Luft und wird also nicht unmittelbar vermöge des Kolbendrucks, sondern in Folge des Strebens der verdichteten Luft, ihren früheren Raum wieder einzunehmen, durch die Ausmündungsöffnungen getrieben. Seine Ausflugs geschwindigkeit wird demzufolge gleichförmig sein, wenn die verdichtete Luft im Windkessel während des regelmäßigen Ganges der Arbeit ihren Umfang nicht merklich ändert; oder wenn während des Ausflusses das, was in den Windkessel bald mehr bald weniger als die mittlere Ein-

flußmenge eindringt, verglichen mit dem kubischen Raum, den die verdichtete Luft einnimmt, nur sehr wenig ausmacht. Hieraus folgt, daß der Windkessel für dieselbe Quantität von Sprigwasser um so größer werden muß, je größer die Sprunghöhe werden soll. Ist die Luft auf die Hälfte ihres Volums verdichtet, so beträgt die Sprunghöhe 32 Fuß. Bei dreifacher Verdichtung 64 Fuß, bei vierfacher Verdichtung, d. h. wenn sie auf $\frac{1}{4}$ vom inneren Raum des Kessels zusammengepreßt ist, 96 Fuß u. s. f.

Dieser bei zunehmender Steighöhe nothwendig immer kleiner werdende Luftraum muß also doch groß genug bleiben, um durch den unregelmäßigen Wasserzufluß nicht beträchtlich geändert werden zu können.

Nun ist es eine Folge der eigenthümlichen Betriebsweise der Druckpumpe, daß der Wasserzudrang in den Windkessel in der Mitte des Hubs am stärksten ist, zu Anfang aber und gegen das Ende hin etwas nachläßt, und wenn der Kolben unten angekommen ist, einen Augenblick ganz aufhört. Bei einer Spritze mit zwei Stiefeln ist also eigentlich nur der verminderte Zufluß während der kurzen Periode, da der eine Kolben zu wirken aufhört, der andere aber seine volle Geschwindigkeit noch nicht erhalten hat, zu reguliren.

Wir wollen, um diese Unregelmäßigkeit (die übrigens zum Theile auch von der Ueigebtheit der Arbeitsleute abhängt) jedenfalls genügend in Rechnung zu nehmen, voraussetzen, daß allemal während des Kolbenwechsels der Zufluß in den Windkessel bis auf $\frac{1}{4}$ der Hubszeit ganz unterbrochen sei. Soll unterdessen der Ausfluß genügend gleichförmig fortbauern, so muß der vierte Theil des durch einen Kolbenniedergang eingepreßten Wassers, mit dem mittleren räumlichen Inhalt der im Windkessel verdichtete Luft verglichen, keine sehr beträchtliche Größe sein.

Aber welches relative Verhältniß beider körperlichen Räume ist denn zureichend? Diese Frage kann nur durch Rechnung beantwortet werden.

Bezeichnen wir mit 1 den Inhalt des Stiefels oder vielmehr das durch einen Kolbenniedergang in den Windkessel gelangende Wasser; mit m den Inhalt des Windkessels. Die Luft darin war n fach verdichtet $\frac{m}{n}$ der mittlere räumliche Inhalt der verdichteten Luft. Die wahre Größe dieses Raums schwankt aber innerhalb der Grenze von $\frac{1}{4}$ des Stiefelinhaltes, d. h. er wird bald um $\frac{1}{4}$ dieses Inhalts vermehrt, bald um eben so viel vermindert, und diese Schwankungen dürfen die Spannkraft der Luft, die bekanntlich zu ihrem Umfang in umgekehrtem Verhältnisse steht, nicht ändern. Es sei h die Spannkraft, welche

den mittleren Luftraum $\frac{m}{n}$ zugehört; x diejenige, welche dem veränderten Raum $\frac{m}{n} + \frac{1}{8}$ entspricht, so gelangen wir zu der Proportion $\frac{m}{n} : \left(\frac{m}{n} \pm \frac{1}{8}\right) = x : h$ und daraus folgt $x = \frac{8 m h}{8 m \pm n}$ d. h. m (der Inhalt des Kessels) muß immer so genommen werden, daß der Bruch $\frac{8 m}{8 m \pm n}$ von m selbst nur wenig abweicht.

Hiernach ist die folgende kleine Tabelle entworfen, in welcher die Zahlen der ersten Spalte die approximative oder der Spannkraft h zugehörige Sprunghöhe, die der zweiten die Größe des Windkessels als vielfaches vom Inhalte des effectiven Spielraums, und endlich die Zahlen der dritten Spalte die bei der angenommenen Größe des Kessels erfolgenden Schwankungen der wirklichen Sprunghöhe bedeuten.

Sprunghöhe in Rheinl. Fußr.	m	Schwankungen der Sprunghöhe.
über 100	8	0,93 h bis 1,08 h
	10	0,94 h — 1,06 h
	15	0,96 h — 1,04
80 — 90	8	0,94 h — 1,06 h
	10	0,95 h — 1,05 h
70	7	0,94 h — 1,06 h
	8	0,95 h — 1,05 h.

Man sieht, daß auch bei den größten Spritzen der Inhalt des Stiefels nicht mehr als 10mal in dem des Windkessels enthalten zu sein braucht. In diesem Falle wird nämlich der springende Strahl zwischen 94 und 106 Fuß schwanken, wenn seine Sprunghöhe auf 100 Fuß berechnet ist. Bei mittelgroßen Spritzen ist schon das Verhältniß 1 : 8 und bei den kleinsten Fahrspitzen dasjenige von 1 : 7 zureichend. (Fortf. folgt.)

Ueber das Ueberziehen der Metalle mit anderen, auf nassem Wege.

In den Verhandlungen des niederösterreichischen Gewerbevereins theilt F. Fichtner über diesen Gegenstand Folgendes mit:

„Das Prinzip dieser Metallüberzüge beruht auf der Eigenschaft gewisser Metalllösungen (worunter vorzüglich die Doppeltchlorverbindungen es sind), welche durch ein in selbe getauchtes Stück Metall das aufgelöst haltende auf ein drittes metallisch präcipitiren. Ich glaube am besten zu Werke zu gehen, wenn ich einen speciellen Fall annehme, und zwar den, vielleicht in der Folge am häufigsten vorkommenden, der Verzinnung des Guß- oder Schmiedeeisens und Kupfers. Die Flüssigkeit zur Verzinnung ist Doppeltchlorzinn. Ich bereite es mir, indem ich durch eine Auflösung des sogenannten Zinnsalzes (Zinnchlorür) Chlor streichen lasse, und wende es in sehr verdünntem Zustande an.

„Die Form der zu verzinnenden Gegenstände ist gleichgültig, nur müssen die Oberflächen rein sein. Jedes hölzerne Gefäß ist zur Aufnahme von Flüssigkeiten geeignet, wenn es die erforderliche Größe zum vollkommenen Untertauchen des Gegenstandes hat. Das zu verzinnende Metall wird in das mit der Flüssigkeit gefüllte Gefäß gelegt, und hierauf, um die ~~Verlegung~~ ^{Benetzung} der Flüssigkeit, durch welche die Präcipitation des aufgelösten Zinnes stattfindet, einzuleiten, ein kleines Stück Zink (beim Verzinken jedoch Kupfer oder auch Zinn) von beliebiger Form frei hineingehängt, ohne daß es den zu verzinnenden Gegenstand berühre. Die Verzinnung geht nun vor sich, und der Proceß wird durch die Gasentwicklung bemerkbar. Die Oberfläche des Zinks wird, während des Herganges der Operation, belegt, und muß daher von Zeit zu Zeit abgespült werden. Das Abspülen ist auch bei dem zu verzinnenden Gegenstande, jedoch seltener, nothwendig, um sich zu überzeugen, ob der Ueberzug auf der ganzen Oberfläche stattfindet. Sene Stellen, welche unverzinkt geblieben sind, müssen gereinigt werden. Das Reinigen leistet der Operation Vorschub, aber auch die Operation macht das Reinigen sehr leicht, indem zwischen den unreinen Stellen und dem reinen Metalle sich das Zinn immernoch abzulagern strebt, und daher die Unreinigkeiten von dem Metalle gleichsam abstößt; — ein sehr wichtiger Umstand, weil die zur Verzinnung angewendete Flüssigkeit zugleich die Dienste einer Seife, und zwar der besten zur Reinigung eines zu verzinnenden Metalles leistet. Daher geht auch das Verzinnen ohne Reinigung des Gegenstandes, jedoch langsamer vor sich.

Sind Gefäße zu verzinnen, so werden sie, wenn die Verzinnung bloß inwendig geschehen soll, mit der Zinnauflösung ganz voll gefüllt und das Stück Zink eingehängt.

„Mit dieser Angabe der Verzinnung auf nassem Wege glaube ich eine allgemeine Norm zum Ueberziehen eines jeden Metalles mit was immer für einem andern aufgestellt zu haben. Von der Festigkeit, mit welcher das Zinn, und auch alle anderen Metalle, auf der Oberfläche des überzogenen haften, habe ich mich überzeugt, indem ich das so verzinkt, verbleite und verzinkte Eisen- und Kupferblech auf dem Polierstock hämmern ließ, und fand, daß es nicht schmiert und nicht blättert, wie dies bei der gewöhnlichen Verzinnung zu geschehen pflegt. Ferner ließ ich es treiben, und fand, daß eher das überzogene Metall, als der Ueberzug leidet. Bei diesen Proben habe ich ferner Gelegenheit gehabt, mich zu überzeugen, daß die Gleichförmigkeit der Verzinnung auf nassem Wege in einem bis jetzt nicht erreichten Grade bewirkt wird, indem die bei der gewöhnlichen Verzinnung so häufig entstehenden schwarzen, unverzinten Stellen, welche in Form von schwarzen Punkten vorkommen und auf dem Polirhammer Flecke machen, gar nicht erscheinen. Noch weniger finden sich übermäßig angehäuften Zinnpartien vor.“

(Sächs. Gewerbebl.)

Unterscheidung von Gummi, Dextrin, Traubenzucker und Rohrzucker.

Von Trommer.

Die Auflösungen dieser Substanzen lassen sich durch ihr Verhalten gegen Kupferorydsalze leicht unterscheiden. Man versetzt jene mit Kalilösung und fügt alsdann eine verdünnte Kupfervitriollösung hinzu. Mit Gummi, sowie mit Traganth und Stärke entsteht ein blauer, durch Kochen schwarz werdender Niederschlag; mit Dextrin erhält man eine tiefblaue Flüssigkeit, die beim Kochen Kupferorydul als rothen, krystallischen in Salzsäure löslichen Niederschlag abscheidet; Traubenzucker fällt schon bei gewöhnlicher Temperatur Kupferorydul; dasselbe wird noch rascher durch Milchsüßer bewirkt; Rohrzucker dagegen giebt eine tiefblaue Flüssigkeit, in der nur durch sehr langes Kochen eine Fällung entsteht.

(Annalen d. Chemie u. Pharm.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 12.

April.

1842.

Inhalt: Ueber Binden und Freiwerden von Wärme, von Warrentrapp. — Chemische Briefe VI. — Anleitung, den Effect einer Feuerspritze zu berechnen, von Buff (Schluß). — Verfahren, Gegenstände aus Papiermaché zu verfertigen.

Ueber Binden und Freiwerden von Wärme.

Von

Warrentrapp.

(Schluß.)

Wenden wir uns nun zu ein Paar anderen wohlbekannten und vielfach in Anwendung gebrachten Erscheinungen, welche geeignet sind, uns zu zeigen, daß die Wärme, indem sie sich mit den Körpern verbindet und ihren Aggregatzustand verändert, nicht vernichtet wurde, nicht verschwunden ist, sondern daß sie sich nur dem Gefühl und dem Thermometer verbarg, latent wurde.

Wenn wir 1 Pfund eiskaltes Wasser, also von 0°, vermischen mit 1 Pfunde kochend heißem, also 80° warmem Wasser, so erhalten wir, wie schon bekannt, ein Gemisch, welches die mittlere Temperatur beider besitzt, in welchem daher das Thermometer + 40° anzeigt. Aendern wir den Versuch in der Weise ab, daß wir, statt das Pfund des bis zum Sieden erhitzten Wassers in das eiskalte zu gießen, das ganze Pfund Wasser in Dämpfe verwandeln, die, wie wir wissen, ebenfalls nicht mehr als 80° warm sind, und leiten diese in eiskaltes Wasser, so werden sie sich darin verdichten, d. h. sich in tropfbar-flüssiges Wasser verwandeln, werden aber dabei so viel Wärme abgeben, daß dadurch nicht nur 1 Pfund kaltes Wasser, sondern 5½ Pfd. und zwar bis zur Siedhize, bis zu 80° erwärmt werden, sie selbst aber werden zwar nicht mehr gas- oder dampfförmig, aber doch noch eben so heiß, als der Dampf selbst, mithin 80° heiß sein. Sonach haben wir durch die Verdichtung von 1 Pfund Wasserdampf von 80°, 6½ Pfund kochend heißes, 80° warmes

Wasser erhalten. Und so mußte es denn auch sein, wenn wir darin den Beweis sollen finden können, daß durch das Binden von Wärme keine Wärme verloren geht, sondern daß sie nur unmerkbar, latent wird. — Ein Versuch wird uns leicht überführen, daß wir noch 5½ mal so viel Brennmaterial verbrauchen mußten, um 1 Pfund Wasser in Dämpfe von 80° zu verwandeln, als wir bedürfen, um es vom Gefrierpunkt bis zum Kochpunkt, also von 0° bis zu + 80° R. zu erwärmen. — Gesezt, wir füllten einen Kessel mit eiskaltem Wasser und unterhielten, so lange der Versuch dauert, ein stets gleich starkes Feuer darunter, welches im Stande wäre, in Zeit von einer Stunde die ganze Wassermenge bis zum Siedpunkte zu erhitzen, so werden wir finden, daß wir noch 5½ Stunde das Feuer gleichmäßig erhalten, also während mehr als 5mal so langer Zeit fortwährend gleich viel Wärme entwickeln, folglich auch 5mal so viel Wärme dem Wasser zuführen müssen, um es vollständig in Dampf zu verwandeln. Das Wasser hat also, um aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand überzugehen, mehr denn 5mal so viel Wärme gebunden, als es bedurfte, um zum Kochpunkte erhitzt zu werden. Diese Wärme kann aber nicht mit dem Wasser vereinigt bleiben, wenn es wieder in den flüssigen Zustand zurückkehren soll. Da es nur durch sie gasförmig erhalten wurde, so muß es, um wieder flüssig werden zu können, die Wärme, welche der Dampf gebunden enthielt, an die kälteren Körper, mit denen der Dampf in Berührung kommt, abgeben, die Wärme wird frei, wird für das Gefühl und das Thermometer wieder bemerklich werden, wird aufhören latent zu sein.

Gerade so wie wir hier gesehen haben, daß Wärme

frei wird, wenn ein Körper von dem dampfförmigen in den flüssigen Zustand zurückkehrt, gerade eben so muß dies statthaben, wenn ein flüssiger Körper wieder fest wird. Wenn man Wasser, vor jeder Bewegung geschützt, einer niedrigen Temperatur aussetzt, so kann es bedeutend kälter als 0° werden, ohne zu gefrieren, es kann ohne zu erstarren, weit unter die Temperatur abgekühlt werden, bei welcher es gewöhnlich, wenn es nicht vollkommen ruhig steht, schon längst die feste Form annimmt, sich in Eis verwandelt. Rührt man dann plötzlich solches bis -5° und weiter erkältetes, flüssiges Wasser um, so erstarrt augenblicklich ein Theil, ein anderer Theil wird aber durch die beim Uebergang aus dem flüssigen in den festen Zustand freierwerdende Wärme bis auf 0° erwärmt und bleibt flüssig. Das Thermometer zeigte in dem ruhig stehenden Wasser -5° , durch bloßes Umrühren wird ein Theil zu Eis, die Temperatur des Gemisches steigt auf 0° ; es ist offenbar, der Theil, welcher fest wurde, hat die Wärme, welche er gebunden hatte, um sich im flüssigen Zustande erhalten zu können, seine latente Wärme frei werden lassen, sie hat sich den übrigen Wassertheilchen als freie Wärme, welche durch Gefühl und Thermometer angezeigt wird, mitgetheilt, sie hat diese von -5° auf 0° erwärmt. Dieselbe Erscheinung kann man noch auffallender zeigen, wenn man 3 Pfund Glaubersalz (schwefelsaures Natron) in 2 Pfund Wasser kochend löst, und dann ungestört abkühlen läßt; es setzt sich kein Salz ab, es scheiden sich keine Krystalle aus, wiewohl die Flüssigkeit weit mehr Salz enthält, als sie bei der niedrigen Temperatur zu lösen vermag. Läßt man die Krystallisation durch Umrühren oder Hineinwerfen eines festen Körpers ein, so schießen plötzlich viele Salzkrystalle an und die Temperatur der Lösung steigt oft um 20° . Wenn der Versuch gelingen soll, muß man jedes Hineinfallen von Körpern, Staub und dergl. sorgfältig vermeiden und etwas Del auf die heiße Salzlauge gießen, wodurch die Verdampfung des Wassers gehindert wird. Es ist dies nöthig, weil sonst an der Oberfläche der sehr heißen Lauge sich eine Salzkruste durch Wasserverdampfung bildet, die dann gerade so wirkt, als sei sie umgerührt oder ein fester Körper hineingeworfen worden, ehe die Abkühlung statt gefunden hat.

Auch hier ist es nicht zu verkennen, woher die Temperaturzunahme entsteht, sobald die Krystallisation eintritt, das Salz läßt die Wärme, welche sich mit ihm verbunden, welche es latent gemacht hat, als es sich löste, d. h. flüssig wurde, wieder frei werden, sowie es in den festen Zustand zurückkehrt.

Wir haben also aus allen vorübergehenden Beispielen, welchen sich noch unzählige hinzufügen ließen, gelernt: daß, wenn ein Körper aus dem festen in den tropfbar flüssigen, oder aus diesem in den gasförmigen Zustand übergeht, eine gewisse Menge Wärme für unser Gefühl und das Thermometer verschwindet, latent, gebunden wird; und ferner: daß bei dem Uebergange der Körper aus dem gasförmigen in den tropfbar flüssigen und aus diesem in den festen Zustand die Wärme stets für unser Gefühl und das Thermometer wieder bemerkbar, wieder frei wird, welche sie banden, um von dem dichteren in den weniger dichten Aggregatzustand überzugehen. — Häufige Anwendungen dieser Eigenschaften der Körper werden im gewöhnlichen Leben gemacht. Man denke an das heutzutage so häufige Kochen mit Dampf. Es würde nicht möglich sein, wenn die Wasserdämpfe nicht eine große Menge von Wärme bänden, die wir sie an einem beliebigen Orte wieder abgeben lassen könnten. Wenn sie keine latente Wärme enthielten, die bei der Verdichtung zu Wasser wieder frei wird, so würden wir kein Wasser damit bis zum Kochen erhitzen können; es würde dies eben so wenig möglich sein, als wenn einer versuchte, eiskaltes Wasser durch Zugießen von kochendem selbst kochend zu machen. Denn wenn man zu einem Pfund eiskaltem Wasser 1 Pfund kochendes von 80° gießt, so vertheilt sich die Wärme gleich; beide Pfunde Wasser werden 40° heiß; gießt man hierzu noch 2 Pfund kochendes Wasser, so erhält man 4 Pfund 60° warmes Wasser u. s. w. Es ist klar, man bedürfte 80 Pfund siedendes Wasser, um 1 Pfund eiskaltes auf 79° zu erwärmen. Aus dem Obengesagten geht deutlich hervor, daß bei der Anwendung von Dampf zum Kochen keine Wärme gewonnen oder erspart wird; denn was die Dämpfe an Wärme abzugeben vermögen, das hat ihnen vorher zugeführt werden müssen. Aber damit soll nicht gesagt werden, daß die Benutzung von Wasserdämpfen zum Kochen, Erhitzen, Verdampfen in den passenden Fällen nicht von ungemein großem Vortheil sei. Wir werden im Stande sein, aus einem kleinen Kessel, der also auch nur einen kleinen Feuerungsraum mit verhältnißmäßig kleinen Wänden bedarf, hinreichend Dämpfe zu entwickeln, um große Mengen Flüssigkeit damit zum Kochen zu bringen. Es ist ersichtlich, daß hierdurch an Wärme gewonnen wird, denn das Feuer wirkt eben so gut auf die Wände des Feuerraumes, wie auf den Boden des Kessels, und ein großer Theil der Hitze, welche

wir bei Anwendung eines sehr großen Kessels bedurft hätten, würde nur auf Erwärmung der Steine der Fassung verwandt worden sein. Ferner ist bei Anwendung von Dampf nie ein Anbrennen zu besorgen; man kann den Dampf seine Wärme abgeben lassen, wo man will, man wird also an jeder beliebigen Stelle dadurch Erwärmung, selbst in großer Entfernung von dem Herde, bezwecken können. In vielen Fällen kann man dabei theure metallne Gefäße durch hölzerne ersetzen u. s. w. Dies sind schon Vortheile und Annehmlichkeiten genug, um Dampfheizung in vielen Fällen sehr wünschens- und empfehlenswerth zu machen.

Bei der Dampfheizung benutzen wir das Freiwerden von Wärme, aber auch das Gebundenwerden der Wärme benutzen wir zu mancherlei Zwecken im Leben, z. B. um im Sommer mit Rahm, Fruchtsäften und dergleichen Gefrorenes zu bereiten. Man nimmt Schnee oder gestoßenes Eis und mischt dies mit Kochsalz. Die Verwandtschaft des Wassers zum Salz bedingt das Flüssigwerden eines Theiles von beiden. Um aber flüssig werden zu können, muß eine bestimmte Menge Wärme gebunden werden, diese Wärme wird den nächstliegenden Körpern entzogen, die dadurch häufig weit unter den Gefrierpunkt des Wassers abgekühlt werden. Schnee mit dem dritten Theil Salz gemengt, kühlt sich bis zu -14° ab. Ueberhaupt so oft ein Körper mit Hilfe eines chemischen Processes schmilzt, ohne daß künstlich Wärme zugeführt wird, so nimmt er sie von seiner Umgebung. Sehr viele Salze bewirken eine Erniedrigung der Temperatur, wenn man sie in Wasser löst; Salpeter erkaltet das Wasser, worin man ihn löst, um 6 bis 8 Grad. Ein feingestoßenes Gemisch von 5 Th. Salpeter und 5 Th. Salmiak in 19 Theile Wasser geworfen, kann die Temperatur dieses von $+8^{\circ}$ auf -10° herabbringen. Ein sehr zweckmäßiges Mittel, um kleine Mengen Wasser gefrieren zu machen, besteht darin, krystallisiertes Glaubersalz zu pulvern, mit Salzsäure zu befeuchten und in das Gemisch dünne Glasröhren, welche mit Wasser gefüllt sind, zu stecken; die Temperatur sinkt dabei von $+10^{\circ}$ auf -17° und das Wasser gefriert natürlich sehr schnell. Chlorkalcium, ein Salz, welches sehr große Verwandtschaft zum Wasser besitzt, es schon aus der Luft anzieht und zerfließt, veranlaßt sehr starke Erkältung. Wenn 3 Th. dieses Salzes erkaltet mit Schnee gemengt werden, so entsteht dadurch eine Temperaturerniedrigung von 0° bis zu -45° , eine Kälte, bei der Quecksilber gefriert. Es ist dabei zu beobachten, daß bei der Darstellung des Salzes die Lösung während des Abdampfens nicht über 110° erhitzt

werden, weil es sonst sein Krystallwasser verliert. Der Nachtheil, welcher entsteht, wenn das Salz das Wasser verloren hat, welches es aufnimmt, um zu krystallisiren, das heißt welches in festen Zustand übergeht, wenn es sich mit dem Salz verbindet, ist leicht einzusehen, denn es ist offenbar, wenn das Salz Wasser in sich aufnehmen, also in den festen Zustand aus dem flüssigen überführen kann (und dies ist der Fall, da es damit Krystalle bildet), so wird nach den oben erläuterten Gesetzen Wärme frei werden, und erst wenn die wasserhaltigen Krystalle aus dem festen in den flüssigen Zustand übergehen, also wenn sie sich lösen, wird Kälte frei werden. Findet beides gleich nacheinander statt, so wird man keine Temperaturveränderung wahrnehmen; wendet man aber irgend ein von seinem Krystallwasser ganz befreites Salz an, gleichgültig welches es sei, wenn es nur mit Wasser zu krystallisiren, fest zu werden im Stande ist, z. B. Soda oder Glaubersalz oder gebrannten Gyps, und gießt nicht mehr Wasser darauf, als es binden kann, so wird eine bedeutende Temperaturerhöhung stattfinden, da dann Wasser, ein flüssiger Körper, fest, also auch Wärme frei wird.

Um die bedeutendsten Kältegrade zu erzeugen, wenden wir das Verdampfen, das Gasförmigwerden sehr flüchtiger Flüssigkeiten an. Schweflige Säure, das Gas, welches durch die Verbrennung von Schwefel erzeugt wird, kann durch starken Druck oder durch Kälte flüssig dargestellt werden. Oeffnet man alsdann das Gefäß, worin sie enthalten ist, bei gewöhnlicher Temperatur, so wird sie fast augenblicklich gasförmig und entzieht dabei dem Glas so viel Wärme, daß es sich sogleich mit Eis bedeckt, welches aus sich darauf niederschlagenden Wasserdämpfen, die in der Luft enthalten sind und die gefrieren entsteht. Kohlensäure, eine der am schwierigsten condensirbaren Gasarten (sie bedarf dazu den Druck von 40 Atmosphären, d. h. den Druck von 600 Pfund für jeden Quadratzoll), erzeugt bei ihrem Verdampfen unter dem gewöhnlichen Druck der Atmosphäre eine solche Kälte, daß ein großer Theil davon gefriert. Legt man auf so gefrorene Kohlensäure Quecksilber, so erstarrt dieses sogleich, und man kann es dann hämmern und prägen, so lange es noch nicht wieder viel wärmer geworden ist.

Noch in vielen anderen Fällen ist das Latent- und Freiwerden von Wärme von Bedeutung und findet häufige Anwendung. Wenn man sich einmal das hierbei stattfindende Gesetz klar gemacht hat, so wird nichts leichter sein, als es auf die einzelnen, vorkommenden Fälle anzuwenden, um sie zu verstehen, während dem darin

Unkundigen es nicht möglich sein wird, diese nützliche Eigenschaft der Körper nach Gutdünken zu benutzen, und daraus entstehende Naturerscheinungen zu begreifen.

Chemische Briefe.

VII.

Alle lebenden Wesen, deren Existenz auf einer Ersaugung von Sauerstoff beruht, besitzen eine von der Umgebung unabhängige Wärmequelle. Diese Wahrheit bezieht sich auf alle Thiere, sie erstreckt sich auf den keimenden Samen, auf die Blüthe der Pflanze und auf die reifende Frucht. Nur in den Theilen des Thiers, zu welchen arterielles Blut, und durch dieses der in dem Athmungsproceß aufgenommene Sauerstoff gelangen kann, wird Wärme erzeugt. Haare, Wolle, Federn besitzen keine eigenthümliche Temperatur. Diese höhere Temperatur des Thierkörpers, oder wenn man will, Wärmeausscheidung, ist überall und unter allen Umständen die Folge der Verbindung einer brennbaren Substanz mit Sauerstoff. In welcher Form sich auch der Kohlenstoff mit Sauerstoff verbinden mag, der Act der Verbindung kann nicht vor sich gehen, ohne von Entwicklung von Wärme begleitet zu sein; gleichgültig, ob sie langsam oder rasch erfolgt, ob sie in höherer oder niederer Temperatur vor sich geht, stets bleibt die freigewordene Wärmemenge eine unveränderliche GröÙe. Der Kohlenstoff der Speisen, der sich im Thierkörper in Kohlensäure verwandelt, muß eben so viel Wärme entwickeln, als wenn er in der Luft oder im Sauerstoff direct verbrannt worden wäre; der einzige Unterschied ist der, daß die erzeugte Wärmemenge sich auf ungleiche Zeiten vertheilt. Im reinen Sauerstoffgas geht die Verbrennung schneller vor sich, die Temperatur ist höher; in der Luft langsamer, die Temperatur ist niedriger, sie hält aber länger an.

Es ist klar, daß mit der Menge des in gleichen Zeiten durch den Athmungsproceß zugeführten Sauerstoffs die Anzahl der freigewordenen Wärmegrade zu- oder abnehmen muß. Thiere, welche rasch und schnell athmen, und demzufolge viel Sauerstoff verzehren, besitzen eine höhere Temperatur als andere, die in derselben Zeit, bei gleichem Volum des zu erwärmenden Körpers, weniger in sich aufnehmen, ein Kind (39°) mehr als ein erwachsener Mensch (37,5°), ein Vogel mehr (40 bis 41°) wie ein vierfüßiges Thier (37 bis 38°), wie ein Fisch oder Amphibium, dessen Eigentemperatur sich 1½ bis 2° über das umgebende Medium erhebt. Alle Thiere sind warmblütig, allein nur bei denen, welche durch Lungen athmen,

ist die Eigenwärme ganz unabhängig von der Temperatur der Umgebung. Die zuverlässigsten Beobachtungen beweisen, daß in allen Klimaten, in der gemäßigten Zone sowohl wie am Aequator oder an den Polen, die Temperatur der Menschen so wie die aller sogenannten warmblütigen Thiere niemals wechselt; allein wie verschieden sind die Zustände, in denen sie leben! Der Thierkörper ist ein erwärmter Körper, der sich zu seiner Umgebung verhält wie alle warmen Körper; er empfängt Wärme, wenn die äußere Temperatur höher, er giebt Wärme ab, wenn sie niedriger ist als seine Temperatur. Wir wissen, daß die Schnelligkeit der Abkühlung eines warmen Körpers wächst mit der Differenz seiner eigenen Temperatur und der des Mediums, worin er sich befindet, d. h. je kälter die Umgebung ist, in desto kürzerer Zeit kühlt sich der warme Körper ab. Wie ungleich ist aber der Wärmeverlust, den ein Mensch in Palermo erleidet, wo die äußere Temperatur beinahe gleich ist der Temperatur des Körpers, und der eines Menschen, der am Pole lebt, wo die Temperatur 40 bis 50 Grade niedriger ist! Trotz diesem so höchst ungleichen Wärmeverlust zeigt die Erfahrung, daß das Blut des Polarländers keine niedrigere Temperatur besitzt als das des Südländers, der in einer so verschiedenen Umgebung lebt. Diese Thatsache, ihrer wahren Bedeutung nach anerkannt, beweist, daß der Wärmeverlust in dem Thierkörper eben so schnell erneuert wird; im Winter erfolgt diese Erneuerung schneller wie im Sommer, am Pole rascher als am Aequator.

In verschiedenen Klimaten wechselt nun die Menge des durch die Respiration in den Körper tretenden Sauerstoffs nach der Temperatur der äußern Luft; mit dem Wärmeverlust durch Abkühlung steigt die Menge des eingeathmeten Sauerstoffs; die zur Verbindung mit diesem Sauerstoff nöthige Menge Kohlenstoff oder Wasserstoff muß in einem ähnlichen Verhältniß zunehmen. Es ist klar, daß der Wärmeersatz bewirkt wird durch die Wechselwirkung der Bestandtheile der Speisen, die sich mit dem eingeathmeten Sauerstoff verbinden. Um einen trivialen aber deswegen nicht minder richtigen Vergleich anzuwenden, verhält sich in dieser Beziehung ein Thierkörper wie ein Ofen, den wir mit Brennmaterial versehen. Gleichgültig, welche Formen die Speisen nach und nach im Körper annehmen, welche Veränderungen sie auch erleiden mögen, die letzte Veränderung, die sie erfahren, ist eine Verwandlung ihres Kohlenstoffs in Kohlensäure, ihres Wasserstoffs in Wasser; der Stickstoff und der unverbrannte Kohlenstoff werden in dem Urin und den festen Excrementen abgeschieden. Um eine constante

Temperatur im Ofen zu haben, müssen wir, je nach der äußern Temperatur wechselnd, eine ungleiche Menge von Brennmaterial einschleichen. In Beziehung auf den Thierkörper sind die Speisen das Brennmaterial; bei gehörigem Sauerstoffzutritt erhalten wir die durch ihre Oxydation freiwerdende Wärme. Im Winter, bei Bewegung in kalter Luft, wo die Menge des eingeathmeten Sauerstoffs zunimmt, wächst in dem nämlichen Verhältniß das Bedürfniß nach kohlen- und wasserstoffreichen Nahrungsmitteln, und in Befriedigung dieses Bedürfnisses erhalten wir den wirksamsten Schutz gegen die grimmigste Kälte. Ein Hungernder friert, und Jedermann weiß, daß die Raubthiere der nördlichen Klimate an Gefräßigkeit weit denen der südlichen Gegenden voranstehen. In der kalten und temperirten Zone treibt uns die Luft, die ohne Aufhören den Körper zu verzehren strebt, zur Arbeit und Anstrengung, um uns die Mittel zum Widerstande gegen diese Einwirkung zu schaffen, während in heißen Klimaten die Anforderungen zur Herbeischaffung an Speise bei weitem nicht so dringend sind.

Unsere Kleider sind nur Aequivalente für die Speisen; je wärmer wir uns kleiden, desto mehr verringert sich das Bedürfniß zu essen, eben weil der Wärmeverlust die Abkühlung und damit der Ersatz durch Speisen kleiner wird. Gingen wir nackt, wie die Indianer, oder wären wir beim Jagen und Fischen denselben Kältegraden ausgesetzt wie der Samojede, so würden wir ein halbes Kalb und noch obendrein ein halbes Duzend Talglichter bewältigen können, wie uns warmbekleidete Reisende mit Verwunderung erzählt haben; wir würden dieselbe Menge Brantwein oder Thran ohne Nachtheil genießen können, eben weil ihr Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt dazu dient, um ein Gleichgewicht mit der äußern Temperatur hervorzu bringen.

Die Menge der zu genießenden Speise richtet sich nach den vorhergehenden Auseinandersetzungen nach der Anzahl der Athemzüge, nach der Temperatur der Luft, die wir einathmen und nach dem Wärmequantum, das wir nach außen hin abgeben. Keine isolirte entgegenstehende Thatsache kann die Wahrheit dieses Naturgesetzes ändern. Ohne der Gesundheit einen vorübergehenden oder bleibenden Nachtheil zuzufügen, kann der Neapolitaner nicht mehr Kohlenstoff und Wasserstoff in den Speisen zu sich nehmen, als er ausathmet, und kein Nordländer kann mehr Kohlenstoff und Wasserstoff ausathmen, als er in den Speisen zu sich genommen hat, wenn nicht im Zustand der Krankheit, oder wenn er hungert — Zustände, die wir näher beleuchten werden. Der Eng-

länder sieht mit Bedauern seinen Appetit, der ihm einen häufig wiederkehrenden Genuß darbietet, in Jamaika schwinden, und es gelingt ihm in der That, durch Cajennepfeffer und die kräftigsten Reizmittel die nämliche Menge von Speisen zu sich zu nehmen, wie in seiner Heimath; allein der in den Körper übergegangene Kohlenstoff dieser Speisen wird nicht verbraucht, die Temperatur der Luft ist zu hoch, und eine erschlassende Hitze erlaubt nicht, die Anzahl der Athemzüge (durch Bewegung und Anstrengung) zu steigern, den Verbrauch also mit dem, was er zu sich genommen, in Verhältniß zu setzen. Im Gegensatz hierzu sendet England seine Patienten, deren kranken Verdauungsorganen die Fähigkeit abgeht oder vermindert ist, die Speisen in den Zustand zu versetzen, in welchem sie sich zu der Verbindung mit dem Sauerstoff eignen, welche also weniger Widerstand produciren, als das Klima, die Temperatur ihrer Heimath verlangt, nach südlichen Gegenden, wo die Menge des eingeathmeten Sauerstoffs in einem so großen Verhältniß sich vermindert, und das Resultat, eine Verbesserung des Gesundheitszustandes, ist sichtbar. Die kranken Verdauungsorgane haben Kraft genug, um die geringere Menge von Speisen in Verhältniß zu setzen mit dem verbrauchten Sauerstoff; in dem kältern Klima würden die Respirationsorgane selbst zu diesem Widerstand dienen müssen. Im Sommer sind bei uns die Leberkrankheiten (Kohlenstoffkrankheiten), im Winter die Lungenkrankheiten (Sauerstoffkrankheiten) vorherrschend.

Die Abkühlung des Körpers, durch welche Ursache es auch sei, bedingt ein größeres Maas von Speise. Der bloße Aufenthalt in freier Luft, gleichgültig, ob im Reisewagen oder auf dem Verdeck von Schiffen, erhöht durch Strahlung und gesteigerte Verdunstung den Wärmeverlust, selbst ohne vermehrte Bewegung; er zwingt uns, mehr wie gewöhnlich zu essen. Dasselbe muß für Personen gelten, welche gewohnt sind, große Quantitäten kaltes Wasser zu trinken, welches, auf 37° erwärmt, wieder abgeht, es vermehrt den Appetit, und schwächliche Constitutionen müssen durch anhaltende Bewegung den zum Ersatz der verlorenen Wärme nöthigen Sauerstoff dem Körper hinführen. Starkes und anhaltendes Sprechen und Singen, das Schreien der Kinder, feuchte Luft, alles dies übt einen bestimmten nachweisbaren Einfluß auf die Menge der zu genießenden Speisen aus.

(Fortf. folgt.)

Anleitung, den Effect einer Feuerspritze zu berechnen.

Von Professor Dr. H. Biff.

(Schluß.)

Wollen wir endlich noch die Weite der Ausmündungen berechnen, so müssen wir uns erinnern, daß die Mundstücke der Sprigenschläuche immer eine konische, nach Außen hin sich mäßig verjüngende Gestalt erhalten müssen, weil bei dieser Gestalt der Deffnung der springende Strahl am besten zusammengehalten wird. Um für diese Art von Deffnungen die Ausflußmenge zu berechnen, liefert die Hydraulik folgende Rechnungsform:

$$m = 0,94 \cdot 0,785 \cdot 60 \cdot d^2 \sqrt{4 \cdot g \cdot h},$$

woraus abgeleitet werden kann, der Durchmesser der konischen Ausmündung, in Rheint. Fußmaaß ausgedrückt

$$d = \frac{\sqrt{m}}{18,7 \sqrt{h}}$$

m bedeutet die Wassermenge, welche durch die Spritze in jeder Minute ausgeworfen wird und h die theoretische oder berechnete Sprunghöhe, wovon ungefähr $\frac{1}{10}$ der wirklichen Sprunghöhe entspricht.

Der Durchmesser der Ausflußöffnung an der engsten Stelle derselben muß um so geringer genommen werden, je beträchtlicher die Ausflußgeschwindigkeit für eine gegebene Wassermenge oder je beträchtlicher die Höhe, welche der springende Strahl erreichen soll.

Ist z. B. die Wassermenge, welche eine Spritze liefern kann, 9 Kubikfuß, so ergeben sich je nach der Höhe des Strahls folgende Weiten der Mundstücke:

Grenze der Sprunghöhe

100' 80 60 40 25

Durchmesser der Mündung der Rienen Rheint.

7,30" 7,72 8,30 9,20 10,33.

Die wirklich Sprunghöhe wir durchschnittlich $\frac{1}{10}$ weniger betragen, als die in dieser kleinen Tabelle angeführten Größen derselben. Da es nun längst anerkannt ist, daß der Effect des Spritzwassers für eine gleiche Ausgußmenge von der Dicke des Strahls sehr wesentlich abhängt, so pflegen erfahrene Spritzenmeister sich des Schwanenhalses und der engsten Mundstücke nur in äußersten Fällen zu bedienen. Dagegen sucht man sich dem eigentlichen Herde des Feuers mittelst des Schlauchs so weit wie möglich zu nähern, weil man dann keiner so großen Ausflußgeschwindigkeiten bedarf und folglich die ganze Wassermenge,

welche die Spritze zu fördern im Stande ist, durch die weitesten Deffnungen von 10 und selbst 11 Linien Durchmesser zuführen kann.

Durch die Nothwendigkeit, das Wasser durch Schläuche zu leiten, entsteht freilich ein neues Bewegungshinderniß, nämlich der Widerstand der hydraulischen Reibung an den Wänden des Schlauchs. Dieser Widerstand, der der Schlauchlänge proportional ist, nimmt jedoch bei einer Spritze, die pro Minute 9 Kubikfuß liefert, auf 100 Fuß Länge und 2 Zoll Durchmesser des Schlauchs nicht mehr als 10 Fuß der Druckhöhe in Anspruch; oder das Wasser läßt sich auf diese Weise zu derselben Höhe treiben, zu welcher sich der springende Strahl erhebt.

Man legt bei Beurtheilung der Güte einer Spritze häufig einen zu großen Werth auf die Höhe des Strahls. In großen Städten und überall da, wo hohe Gebäude geschützt werden sollen, ist es nun allerdings von Interesse, daß die Spritzen auf entsprechende Steighöhe berechnet werden. Bei solchen Spritzen dagegen, welche für kleinere Ortschaften und niedrige Gebäude bestimmt sind, wird eine sehr beträchtliche Steigkraft des Strahls nicht nur zwecklos, sondern sogar nachtheilig, weil bei der besonderen Beziehung zwischen Steighöhe und Wassermenge das, was man der ersteren zusetzt, durchaus der anderen entzogen werden muß.

Eine Spritze wurde z. B. auf 6 Kubikfuß Wasser pro Minute und 90 Fuß Steighöhe berechnet. Nun hätte man sich mit 60 Fuß Steighöhe begnügen können, so würde man diese Spritze haben so einrichten können, daß sie bei derselben Betriebskraft 9 Kubikfuß Wasser lieferte. Bei der einmal fertigen Spritze steht es aber nicht mehr frei, durch Veränderung der Steighöhe die Wassermenge verhältnißmäßig zu erhöhen, weil die letztere vom Inhalte des Stiefels und der Geschwindigkeit des Betriebs abhängt; die Arbeitsleute aber nicht mit mehr als höchstens 5 Fuß Geschwindigkeit arbeiten können, wenn überhaupt noch ein Effect erzielt werden soll.

Erwägt man, daß der Schwanenhals fast immer entbehrt und daß wahrer Nutzen durch eine Spritze in der Regel nur dann geleistet werden kann, wenn man mittelst des Schlauchs ganz nahe zu der Hauptquelle der Gefahr zu gelangen im Stande ist, so muß man zu der Ueberzeugung kommen, daß es zweckmäßig sein würde, allen größeren oder Feuerspritzen nahe einerlei Dimension der Stiefel zu geben, d. h. dafür zu sorgen, daß sie bei gleichem Steighöhe, bei den für kleinere Orte bestimmten, angemessen zu vermindern, und hiernach

den Inhalt Windkessels und die Dicke der Wände zu bemessen.

Der Windkasten ist der einzige Theil der Spritze, dessen Zerspringen mit Gefahr verknüpft ist und dessen Umfang daher nicht unnötig groß gemacht werden muß. Die Dicke, welche man den Wänden desselben zu geben hat, läßt sich nur aus der Erfahrung mit Sicherheit ableiten. Theoretisch läßt sich nur so viel mit Bestimmtheit darüber sagen: daß von einer bekannten und zuverlässigen Erfahrung ausgehend, bei verminderter innerer Weite und innerer Pressung, die Wanddicke verhältnißmäßig vermindert werden kann. Aehnliche Grundsätze bestimmen die Dicke der Stiefelwände und der übrigen bei jeder Spritze vorkommenden Röhren. Es ist hieraus ersichtlich, daß im Allgemeinen eine Spritze um so leichter gebaut werden darf, und demnach um so wohlfeiler werden kann, auf je geringere Springhöhen dieselbe berechnet worden ist.

Wir wollen die auf den vorhergehenden Blättern erörterten Grundsätze auf einige Beispiele anwenden und zu dem Ende zuerst eine Henschel'sche Spritze von anerkannt vortrefflicher Construction betrachten.

Der Durchmesser eines Stiefels dieser Spritze beträgt 4,75 Rhl. Zoll im Lichten; der Querschnitt 0,123 Quadratfuß; die Hubhöhe 13,4 Zoll; der Inhalt des Stiefels 0,1374 Kubikfuß. — Die ganze Länge des Druckbaums hält nur 11 Fuß 4 Zoll, und der Anhangepunkt einer Kolbenstange befindet sich in einem Abstände von 1,62 Fuß von der festen Axt in der Mitte des Druckbaums. Das Verhältniß der Hebelsarme ist demnach wie 1 : 3,5 oder die Sehne des Arbeitsbogens entspricht der 3,5fachen Hubhöhe; d. h. ihre Länge beträgt 46,9 Zoll. Da dies ein der mittleren Menschenhöhe sehr angemessener Spielraum der Bewegung ist, so kann auch die volle Hubhöhe bei jedem Kolbenspiel mit Leichtigkeit erreicht werden.

Da der Stiefel nicht sehr weit ist und der Kolben wegen seines ausgezeichneten guten Piederungssystems leicht geht und doch gut anschließt; da überdies die metallenen Klappenventile sehr genau angeschliffen sind, so dürfte der Verlust wegen zurückfließenden Wassers wohl kaum auf $\frac{1}{10}$ veranschlagt werden. Bringen wir indessen so viel in Abzug, so ergiebt sich für jeden Kolbenzug eine Wassermenge von $0,1374 - 0,01374 = 0,124$ Kubikfuß. Wird nun eine mittlere Arbeitsgeschwindigkeit von 3 Fuß vorausgesetzt, so finden, da die Spritze mit zwei Stiefeln versehen ist, in jeder Minute überhaupt 45 Kolbenwechsel statt, oder die Spritze fördert in dieser Zeit $45 \cdot 0,124 = 5,58$ Kubikfuß Wasser.

Die Sprunghöhe des Strahls kann 80 auch 90 Fuß betragen, was eine Pressung im Innern des Windkessels erfordert, welche einer Druckhöhe von beinahe 100 Fuß Wasser entspricht. Für einen anhaltenden Druck von dieser Größe, der aber durch zufällige Ursachen vielleicht verdoppelt und verdreifacht werden kann, muß die Dicke der Wände berechnet sein.

Um die oben berechnete Wassermenge mit einer Pressung, die 100 Fuß Wasserhöhe entspricht, in anhaltendem Strahle auszupressen, wir eine Oeffnung von 5,75" erfordert. Das zu diesem Zweck bei der Spritze befindliche Mundstück hat nahe diese Weite, nämlich 5,5 Linien Durchmesser. Wollen wir den mittleren Effect dieser Spritze als Arbeitsmoment einer Anzahl Menschen von mittlerem Kraftvermögen ausdrücken, so haben wir zu setzen, da das Arbeitsmoment von einer Person pro Minute 75 . 60 beträgt, und da ein Rhl. Wasser 66 Pfd. wiegt:

$$100 \cdot 5,58 \cdot 66 = 75 \cdot 60 \cdot x$$

Man findet hiernach 8 an diese Art Beschäftigung gewöhnte und wohl eingelebte Arbeiter. Dabei ist jedoch unberücksichtigt geblieben, daß wegen der verschiedenen Hindernisse der Bewegung wenigstens 20 Procent der Arbeitskraft verloren geht, wodurch sich die Zahl der Arbeiter auf 10 vermehrt.

Nun kann man beim Gebrauche einer Spritze in der Regel nicht auf eingelebte Arbeitsleute rechnen; überdies hat man häufig die Erfahrung gemacht, daß, wo viele Menschen zugleich eine Maschine treiben, die Leistung immer schlechter ausfällt, als man nach der Summe des vorhandenen Kraftvermögens erwarten sollte. Aus diesem Grunde ist diese Spritze so eingerichtet, daß 16 Arbeiter daran beschäftigt werden können.

Werden 16 Arbeiter wirklich angestellt, so haben dieselben, insofern sie nur einigermaßen eingelebt sind, bei 3 Fuß Geschwindigkeit keine anstrengende Arbeit, und können daher die Spritze rascher und selbst bis zu 5 Fuß Geschwindigkeit ziehen, wodurch der Effect auf 9,3 Kubikfuß pro Minute steigt.

Dies ist nun als das Maximum anzunehmen, was eine Spritze von dem angegebenen Umfange zu leisten vermag; denn eine größere Geschwindigkeit als 5 Fuß bei gleichzeitiger Ausübung eines Druckes von ungefähr 16 Pfund können, wenigstens die meisten Menschen, auch nur wenige Minuten hindurch aushalten.

Spritzen von dieser Größe wirken in keinem Falle kräftig genug, um zwei Ausflußmündungen zugleich mit Nachdruck bedienen zu können. An der berechneten Henschel'schen Spritze befindet sich daher auch nur ein einzi-

ges Ausgußrohr, welches über dem Windkasten münde und woran kürzere oder längere Schlauchstücke angeschraubt werden können. Das weiteste Mundstück hält im Durchmesser 9,2 Linien.

Der Wasserkasten dieser Spritze hat im Lichten 4,32 Fuß Länge, 2,52 Fuß Breite und 1,61 Fuß Tiefe, und hält demnach 17 Kubikfuß Wasser, d. h. die Spritze einmal mit Wasser gefüllt, läßt sich ohne weiteren Zufluß 2—3 Minuten betreiben. Die Stiefel sind von Messing sehr genau ausgebohrt und polirt, mit Wänden von 3,91 Linien Dicke.

Der Windkessel hält im Lichten 12 Zoll Durchmesser und 16,73 Zoll Höhe. Sein Inhalt beträgt demnach einen Kubikfuß oder das Achtfache des wirksamen Stiefel-inhaltes. Er ist von 1,11 Linien dickem Kupferblech gefertigt. Dieselbe Dicke zeigen die kupfernen Seitenröhren, welche die Verbindung des Windkessels mit dem Gurgelrohr bilden, an ersterem angelöthet, an letzterem aber angeschraubt sind. Stiefel, Windkessel und Druckbaum werden von einer dicken Platte von Gußeisen getragen, woran sie schwebend befestigt sind. Die Platte selbst findet ihre Unterlage auf dem Rande des Kastens. Derselbe ist 54 Zoll lang, 11 Zoll breit, 1 Zoll dick und wiegt ungefähr 150 Pfund.

Die Länge dieser Spritze, von den Hinterrädern bis zur Scheere, beträgt nur 9,64 Fuß; der obere Rand des Spritzenkastens über dem Boden 4,4 Fuß. Die hölzernen Querstangen, welche durch die Gabelringe des Druckbaums gesteckt werden, befinden sich beim höchsten Stande 6 Fuß, beim niedrigsten 2 Fuß über dem Boden.

Diese Art von Spritzen, welche in der Henschelschen Maschinenfabrik zu Kassel für den Preis von 360 preussische Thaler verkauft werden, zeichnen sich aus durch sehr festen und doch leichten Bau, durch geringen Umfang, durch gute und genaue Ausführung bei sehr zweckmäßigen Verhältnissen der inneren Weite und endlich besonders noch dadurch, daß man mit Leichtigkeit zu allen Haupttheilen gelangen und irgend vorkommenden kleinen Mängeln sogleich nachhelfen kann.

Verfahren, um Gegenstände aus Papiermaché zu verfertigen.

Man kochte 4 Pfund Papierschnitzel in Wasser und arbeitete 6 Pfund gemahlene und geschlämmte Kreide dar-

unter; die auf ein Tuch gebrachte Masse wird nun mit Leimwasser aus 1 Pfund Leim gut gemischt. Das Leimwasser kann am besten mit 1 Pfund Koloquintensaamen, welcher damit gekocht und durch Leinwand geseiht, bereitet werden, um alle Angriffe der Insekten zu verhüten. Die Masse wird auf einem Brette gehörig geknetet und vermittelt einer hölzernen Rolle in Tafeln geformt. Diese werden in einzelne Theile je nach der Form zerschnitten und in die Theile derselben eingedrückt. Die geformten Stücke werden herausgenommen und getrocknet. Die verschiedenen Theile eines zu bildenden Gegenstandes werden nun zusammengefügt. Die Unebenheiten werden mit Messer, Feile und Schachtelhalm verputzt und glatt gemacht. Die Waare wird vermittelt eines Anstrichs oder eines Uebergusses aus Champagner-Kreide und bei Puppenköpfen mit Fernambul-Auszug oder Kugellack gemischt, überzogen und mit dem feinsten Farin angemalt. Alle übrigen Farben am Munde, den Augen, den Haaren, werden mit Gummiwasser aufgetragen. Der Lack besteht aus Mastix, Sandarak, in Terpentinöl aufgelöst. Das Mattiren der Köpfe geschieht auf folgende Weise: Man zerläßt auf einem Teller bei gelinder Wärme 4 Theile weißes Wachs, setzt einen Theil in Weingeist aufgelösten Mastix und einige Tropfen Terpentinöl zu, erwärmt die zum Mattiren bestimmte Waare an einem Ofen und bestreicht solche vermittelt eines Pinsels.

Das Einsetzen der Glasaugen geschieht vor der Zusammensetzung der Köpfe von der innern Seite der Larve; in diese schneidet man an der Stelle der Augen die Löcher nach ihrer erforderlichen Größe, setzt die Augen ein und befestigt solche mit Papiermasse.

Die Thierstücke werden nicht gemalt, sondern bestreut, welches auf folgende Weise geschieht: Nachdem die Thiere rein gepulvt, werden sie mit Desfirniß angestrichen, und nachdem dieser halb trocken geworden, wird feine gemahlene Wolle, wie solche in der Tapetenfabrikation angewendet wird, aufgestreut, und wenn Alles trocken ist, mit Farben vermittelt des Pinsels angemalt und schattirt.

Alle Arten von Obst können sehr gut auf diese Weise nachgeahmt werden, wenn man solche je nach ihrem natürlichen Ansehen entweder mattirt, lackirt oder mit Wolle bestreut.

(Mittheil. d. Gew.-B. z. Köln.)

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentapp.

Gebruckt bei Friedrich Bieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 13.

April.

1842.

Inhalt: Von der specifischen oder eigenthümlichen Wärme und der Wärmecapacität, von Barretrapp. — Chemische Briefe VIII. — Ueber die neuen Vergoldungsmethoden der Herren Eisington und von Ruolz; ein von Dumas erstatteter Bericht. — Gesellenverein in Saalfeld. — Verfig's Eisenbahnwagen. — Ueber die Drydation der Eisenbahnschienen. — Kirche aus Gusseisen.

Von der specifischen oder eigenthümlichen Wärme und der Wärmecapacität.

Von
Barretrapp.

Nachdem wir in den letzten Blättern dieser Mittheilungen die Wärmemengen, welche bei Veränderungen in dem Aggregatzustande der Körper gebunden oder frei werden, besprochen haben, wollen wir jetzt die Wärmemengen in Betracht ziehen, welche verschiedene Körper bedürfen, wenn sie um gleiche Temperaturgrade erwärmt werden sollen, in den Grenzen, wo die Wärme noch nicht verändernd auf ihren Aggregatzustand wirkt.

Wenn Wasser von verschiedener Temperatur zusammengemischt wird, so läßt sich die Temperatur des Gemenges leicht berechnen; sind die Quantitäten gleich, so wird man nur die Wärmegrade von jeder der beiden Wassermengen addiren und die Zahl halbiren dürfen, um die Wärme des Gemenges zu erfahren; sind auch die Mengen verschieden, so muß man jede mit der Zahl der Temperaturgrade, die sie besitzt, multipliciren und beide zusammen addirten Summen durch die Zahl der Massen dividiren, wodurch man die Wärme des Gemisches erfährt. 2 Pfunde Wasser, das eine 8 Grad, das andere 52 Grad warm, werden nach dem Mischen 30 Grad heiß sein. Drei Pfunde 8 Grad warmes und 5 Pfund 52 Grad heißes Wasser geben ein Gemenge, welches eine Temperatur von $35\frac{1}{2}$ Graden besitzt; $\frac{3 \times 8 + 5 \times 52}{3 + 5} = \frac{284}{8} = 35\frac{1}{2}$. Anders aber ist es, wenn verschiedenartige Körper zusammengemischt werden. Man habe z. B. 1 Pfund Wasser von 72 Graden mit einem Pfund Terpentinöl von

24 Graden umgeschüttelt, so wird man in den Flüssigkeiten nunmehr eine Temperatur von 56 Graden beobachten, um 6 Grad höher als die mittlere Wärme beider war. Oder man bringe ein Pfund Eisen, welches 36 Grad warm ist, in Wasser von 0 Grad. Eisen und Wasser werden bald eine gleiche Temperatur angenommen haben, aber nicht 18 Grad, sondern nur 4 Grad warm sein. Noch ein Beispiel, man schütte 1 Pfund Wasser von 7 Grad mit 1 Pfund Quecksilber von 100 Grad, so werden beide nachher nur 10 Grad warm sein. Das Quecksilber hat an das Wasser 90 Grad Wärme abgegeben, und doch hat dies nur eine Temperaturerhöhung von 3 Graden erhalten. Es enthält also das Wasser bei gleichem Thermometerstande 30mal so viel Wärme als das Quecksilber, deshalb sagt man, die Wärmecapacität oder das Vermögen des Wassers, Wärme aufzunehmen, sei 30mal größer als die des Quecksilbers. Setzt man die Wärmecapacität des Wassers gleich 1, so ist die des Quecksilbers $= \frac{1}{30} = 0,033$. Betrachten wir den ersten Versuch mit dem Terpentinöl näher, so sehen wir, daß das Terpentinöl um 32 Grad wärmer, das Wasser aber nur um 16 Grad kälter geworden ist; in dem zweiten Versuche verlor das Eisen 30 Grad, das Wasser wurde aber dadurch nur um 4 Grad erwärmt; bei dem Quecksilber war der Unterschied am auffallendsten, die Temperatur des Metalls sank von 100 auf 10 Grad und eine gleiche Menge Wassers wurde dadurch nur von 7 auf 10 Grad erwärmt, das Wasser bedurfte also, um einen Grad erwärmt zu werden, 30mal so viel Wärme als das Quecksilber, 8mal so viel als das Eisen und doppelt so viel als das Terpentinöl. Dasselbe läßt sich noch auf anderem Wege deutlich machen. Gesezt, wir hätten in zwei gleichen Gefäßen gleiche Mengen von Wasser und Terpentinöl und wollten beide durch zwei gleiche

Hitze gebende Lampen gleichviel erwärmen, so werden wir das Feuer unter dem Wasser doppelt so lange brennen lassen müssen als unter dem Terpentinöl oder auch, wenn wir beide in gleicher Zeit auf dieselbe Temperatur bringen wollen, so werden wir zwei Flammen von derselben Stärke auf das Wasser wirken lassen müssen, deren eine schon das Terpentinöl in gleicher Zeit so weit erwärmt haben würde, daß zwei Thermometer in beiden Flüssigkeiten gleiche Temperaturen angezeigt hätten. Hiernach ist leicht einzusehen, was wir unter Wärmecapacität, specifischer (eigenthümlicher) Wärme eines Körpers verstehen; es ist die Wärmemenge, welche eine bestimmte Menge des Körpers aufnehmen muß, damit seine Temperatur um einen Grad steige, und wir messen diese Wärmemenge, indem wir sie mit derjenigen vergleichen, deren eine jedem Körper gleiche Gewichtsmenge Wasser bedarf, damit sie sich um einen Thermometergrad erwärme.

Wenn man gleiche Maaße von Körpern auf diese Weise mit Wasser vergleicht, so ist es einleuchtend, daß man ganz andere Zahlen erhalten wird, welche um so verschiedener sein müssen, je verschiedener das specifische Gewicht der Körper von dem des Wassers ist, welches stets gleich 1 angenommen wird. Man erinnere sich, daß durch Multiplication des specifischen Gewichtes mit dem Volumen eines Körpers man sein absolutes Gewicht erhält und daß, wenn wir das Volumen des Wassers und des damit zu vergleichenden Körpers gleich oder = 1 setzen, sich ihre absoluten Gewichte verhalten müssen wie ihre specifischen, d. h. daß ein specifisch schwererer Körper als Wasser bei gleichem Volumen gerade um so vielmal mehr wiegen muß als das Wasser, daß sein Gewicht so viel mal größer sein muß, als das des Wassers, wie sein specifisches Gewicht größer ist, als das des Wassers. Es ist bekannt, daß das specifische Gewicht des Quecksilbers 13,5mal so groß als das des Wassers ist, ein gleiches Volumen von jenem wird also 13,5mal so viel als ein gleiches Volumen Wasser wiegen. Da wir nun, wie oben angeführt, gefunden haben, daß bei gleichen Gewichtsmengen sich die Wärmecapacität des Wassers zu der des Quecksilbers verhält wie 1000 zu 33, so muß sich die Wärmecapacität beider, wenn man gleiche Raumtheile vergleicht, verhalten wie die Zahlen, welche die specifische Wärme bezeichnen, multiplicirt mit ihren specifischen Gewichtszahlen, also in unserm Beispiele wie 1000×1 zu $33 \times 13,5 = 1000$ zu 445, fast wie 2 zu 1. Die so gefundenen Zahlen drücken die relative Wärme der Körper aus.

Die beiden angeführten Methoden, um die specifische (eigenthümliche) Wärme der Körper kennen zu lernen, bieten in vielen Fällen Schwierigkeiten dar, man hat daher zu manchen andern Bestimmungsweisen seine Zuflucht genommen. Die gebräuchlichste ist diejenige, wornach die Wärmecapacität eines Körpers berechnet wird aus der Menge von Eis, welches durch eine bestimmte Menge des Körpers geschmolzen wird, wenn er sich um gleiche Thermometergrade abkühlt, z. B. von 80 auf 0 Grad. Da wir nun wissen, daß, um 1 Pfd. Eis zu schmelzen, d. h. um es von dem festen Zustande in den flüssigen überzuführen, wobei das Thermometer stets dieselbe Temperatur 0° anzeigt, gerade 75mal so viel Wärme erfordert wird, als um 1 Pfund Wasser um einen Grad zu erwärmen, so läßt sich aus der geschmolzenen Menge Eis leicht berechnen, wie viel Wasser die angewandte Menge des Körpers um einen Grad zu erwärmen im Stande gewesen wäre, oder auch, um wie viel Grade er die Temperatur eines ihm gleichen Gewichtes Wasser zu erhöhen vermocht hätte. Diese Menge Wasser wäre 75mal so groß als die des geschmolzenen Eises.

Welche Wichtigkeit für uns die verschiedene specifische Wärme der Körper besitzt, wird vielleicht am ersichtlichsten, wenn auf einige Beispiele verwiesen wird. Das Wasser besitzt von allen in großen Massen auf der Erdoberfläche sich vorfindenden Körpern die größte Wärmecapacität; das Meer, den größten Raum auf der Erdoberfläche bedeckend, ist daher eine unschätzbare Vorrathskammer der Wärme, nur langsam und allmählig verliert es seine in der warmen Jahreszeit und in südlichen Gegenden aufgenommene Wärme an die kalte Winterluft der nordischen Klimate. Vieler Wärme bedürftig, um seine Temperatur zu erhöhen, nur langsam, aber ausdauernd mit der Luft seinen Vorrath austauschend, äußert es seinen wohlthätigen Einfluß, indem es die raschen Wechsel der Temperatur der Atmosphäre mildert. — Das Quecksilber hat eine ungemein geringe Wärmecapacität, wenig Wärme ist hinreichend, um merklich darauf einzuwirken, es nimmt sie schnell auf, und verliert sie schnell, diese Eigenschaften machen es zu der zweckmäßigsten Flüssigkeit für Thermometer, weil dadurch deren rasches Anzeigen der Temperaturveränderungen, ihre Empfindlichkeit bedingt ist.

Chemische Briefe.

VIII.

In dem Vorhergehenden ist angenommen worden, daß vorzüglich der Kohlenstoff und Wasserstoff zur Ver-

bindung mit dem Sauerstoff und zur Hervorbringung der animalischen Wärme dient; die einfachsten Beobachtungen zeigen in der That, daß der Wasserstoff der Speisen eine nicht minder wichtige Rolle als der Kohlenstoff spielt. Der ganze Respirationproceß erscheint in völliger Klarheit, wenn wir den Zustand eines Menschen oder Thiers bei Enthaltung von aller Speise ins Auge fassen. Die Athembewegungen bleiben ungeändert, es wird nach wie vor Sauerstoff aus der Atmosphäre aufgenommen und Kohlensäure und Wasserdampf ausgeathmet. Wir wissen mit unzweifelhafter Bestimmtheit, woher der Kohlenstoff und Wasserstoff stammt, denn mit der Dauer des Hungers sehen wir den Kohlenstoff und Wasserstoff des Körpers sich vermindern. Die erste Wirkung des Hungers ist ein Verschwinden des Fettes; dieses Fett ist weder in den sparsamen Säces, noch im Urin nachweisbar, sein Kohlenstoff und Wasserstoff sind durch Haut und Lunge in der Form einer Sauerstoffverbindung ausgetreten; es ist klar, diese Bestandtheile haben zur Respiration gedient. Jeden Tag treten 65 Loth Sauerstoff ein und nehmen beim Austrreten einen Theil von dem Körper des Hungernden mit. (Currie sah einen Kranken, der nicht schlucken konnte, während eines Monats über 100 Pfund an seinem Gewichte verlieren, und ein fettes Schwein, das durch einen Bergsturz verschüttet wurde, lebte 160 Tage ohne Nahrung, und hatte über 120 Pfund an seinem Gewicht verloren. (Martell in den Transactions of the Linnean Soc. Vol. XI p. 411). Das Verhalten der Winterschläfer, so wie die periodenweise Ansammlung von Fett bei anderen Thieren, von Fett, das in andern Perioden ihres Lebens verschwindet, ohne eine Spur zu hinterlassen; alle diese wohlbekannten Thatsachen beweisen, daß der Sauerstoff in den Respirationproceß keine Auswahl unter den Stoffen trifft, die sich zu einer Verbindung mit ihm eignen. Der Sauerstoff verbindet sich mit Allem, was ihm dargeboten wird, und nur Mangel an Wasserstoff ist der Grund, warum sich überhaupt Kohlensäure bildet, eben weil bei der Temperatur des Körpers die Verwandtschaft des Wasserstoffs zum Sauerstoff bei weitem die des Kohlenstoffs übertrifft. Wir wissen in der That, daß die grasfressenden Thiere ein dem eingeathmeten Sauerstoff gleiches Volum Kohlensäure wieder ausathmen, während bei den Fleischfressern, der einzigen Thierklasse, welche Fett in ihrer Nahrung genießt, mehr Sauerstoff aufgenommen wird, als dem ausgeathmeten Kohlensäurevolum entspricht; bestimmte Versuche haben dargethan, daß in manchen Fällen nur die Hälfte von dem Volum des Sauerstoffs an Kohlensäure-

gas ausgeathmet wird. Diese Beobachtungen sind keiner Widerlegung fähig, sie sind überzeugender als alle die künstlich und willkürlich hervorgerufenen Erscheinungen, die man Versuche nennt, Versuche, welche völlig entbehrlich, alles Gegengewichts ermangeln, wenn die Gelegenheit zur Beobachtung in der Natur sich darbietet und diese Gelegenheit verständig benützt wird.

Bei Hungernden verschwindet aber nicht allein das Fett, sondern nach und nach alle der Löslichkeit fähigen festen Stoffe. In dem völlig abgezehrten Körper der Verhungerten sind die Muskeln dünn und mürbe, der Contractibilität beraubt, alle Theile des Körpers, welche fähig waren, in den Zustand des Bewegung überzugehen, haben dazu gedient, um den Rest der Gebilde vor der Alles zerstörenden Wirkung der Atmosphäre zu schützen; zuletzt nehmen die Bestandtheile des Gehirns Antheil an diesem Drydationsproceß, es erfolgt Wahnsinn, Irreden und der Tod, das heißt, aller Widerstand hört völlig auf, es tritt der chemische Proceß der Verwesung ein, alle Theile des Körpers verbinden sich mit dem Sauerstoff der Luft. Die Zeit in welcher ein Verhungerner stirbt, richtet sich nach dem Zustand der Fettleibigkeit, nach dem Zustand der Bewegung (Anstrengung und Arbeit), nach der Temperatur der Luft, und ist zuletzt abhängig von der Gegenwart oder Abwesenheit des Wassers. Durch die Haut und Lunge verdunstet eine gewisse Menge Wasser, durch deren Austrreten, als der Bedingung aller Vermittelung von Bewegungen, der Tod beschleunigt wird. Es giebt Fälle, wo bei ungeschmälertem Wassergenuss der Tod erst nach 20, in einem Falle erst nach 60 Tagen erfolgt.

In allen chronischen Krankheiten erfolgt der Tod durch die nämliche Ursache, durch die Einwirkung der Atmosphäre. Wenn die Stoffe fehlen, welche in dem Organismus zur Unterhaltung des Respirationproceßes bestimmt sind, wenn die Organe des Kranken ihre Function versagen, wenn sie die Fähigkeit verlieren, zu ihrem eigenen Schutz die genossenen Speisen in den Zustand zu versetzen, in dem sich ihre Bestandtheile mit dem Sauerstoff der Luft zu verbinden vermögen, so wird ihre eigene Substanz, das Fett, das Gehirn, die Substanz der Muskeln und Nerven dazu verwendet. Die eigentliche Ursache des Todes ist in diesen Fällen der Respirationproceß, die Einwirkung der Atmosphäre. Mangel an Nahrung, an Fähigkeit sie zu Bestandtheilen des Organismus zu machen, ist Mangel an Widerstand, es ist die negative Ursache des Aufhörens der Lebensfähigkeit. Die Flamme geht aus, weil das Del verzehrt ist; es ist der Sauerstoff der Luft, der es verzehrt hat.

In manchen Krankheitszuständen erzeugen sich Stoffe, die zur Assimilation nicht verwendbar sind, durch bloße Enthaltung von Speisen werden sie aus dem Körper entfernt, sie verschwinden, ohne eine Spur zu hinterlassen, indem ihre Bestandtheile mit dem Sauerstoff der Luft in Verbindung treten. Von dem Augenblick an, wo die Funktion der Haut oder Lunge eine Störung erleidet, erscheinen kohlenstoffreichere Stoffe im Urin, der seine gewöhnliche Farbe in braun umändert; die Respiration ist das fallende Gewicht, die gespannte Feder, welche das Uhrwerk in Bewegung erhält, die Athemzüge sind die Pendelschläge, die es reguliren. Wir kennen bei unsern gewöhnlichen Uhren mit mathematischer Schärfe die Veränderungen, welche durch die Länge des Pendels oder durch äußere Temperaturen ausgeübt werden auf ihren regelmässigen Gang; allein nur von wenigen ist in seiner Klarheit der Einfluß erkannt, den die Luft und Temperatur auf den Gesundheitszustand des menschlichen Körpers ausüben, und doch ist die Ausmittelung der Bedingungen, um ihn im normalen Zustand zu erhalten, nicht schwieriger, als bei einer gewöhnlichen Uhr.

Ueber die neuen Vergoldungsmethoden der Herren Elkington und v. Ruolz;

ein der französischen Academie der Wissenschaften von Herrn Dumas erstatteter Bericht.

Aus dem Comptes rendus, Nov. 1841, Nr. 22.

Eine neue Kunst von der höchsten Wichtigkeit, da sie die Genüsse des vernünftigsten Luxus jedermann zugänglich zu machen strebt, hat in Frankreich so eben, zwar nicht ihre Entstehung, aber eine unerwartete Ausbildung erhalten, nämlich die Kunst, die unangreifbarsten oder die schönsten Metalle in dünnen (firnißähnlichen) oder nach Belieben auch in dickeren Schichten auf Gegenstände aufzutragen, welche aus anderen wohlfeilern und zähern Metallen verfertigt sind.

So können Gegenstände von Eisen oder Stahl, welche zäh, hart oder schneidend, aber an der Luft oxydirbar sind, unter Beibehaltung ihrer früheren Eigenschaften mittelst eines Gold-, Platin- oder Silberfirnißes, der leicht und dünn ist, daß ihr Preis kaum dadurch erhöht wird, unveränderlich gemacht werden.

Kupfer-, Messing- und Zinngeräthe können auf dieselbe Art mit einem dickeren Ueberzuge versehen und dadurch an der Luft unveränderlich, geruchlos und unschäd-

lich zum Gebrauche werden. Und zwar kann man nicht nur das Gold, Platin und Silber auf einige Metalle auftragen, sondern auch das Kupfer, Blei, Zink, Nickel, Kobalt u., welche, nach Umständen angewendet, das Ansehen der Körper, worauf man sie sich abzugeben zwingt, ganz verändern und ihnen nützliche und neue Eigenschaften ertheilen.

Das Agens, womit diese Metallfällungen bewirkt werden, ist die Volta'sche Säule in Verbindung mit solchen Auflösungen, wie sie zu diesem Zweck sich besonders eignen.

Wir wollen in Kürze auf die nothwendigen Folgen dieser neuen Kunst aufmerksam machen. Die so gefährliche Quecksilbervergoldung sieht ihrem sichern Untergang entgegen; der angenehme und unschädliche Gebrauch des Silbergeräthes wird sich bis in die niedrigste Hütte verbreiten; die Vergoldung wird sich auf eine Menge Dinge des gewöhnlichen Gebrauches erstrecken; der bedeutende Verbrauch an edlen Metallen wird die Bearbeitung der Silberbergwerke neu beleben, den gesunkenen Preis dieses Metalls wieder heben und wieder ins Gleichgewicht bringen mit dem Uebermaaß seiner Erzeugung, welches sich seit langer Zeit in auffallender Weise fühlbar macht.

Die im Finanzministerium von Hrn. Lacaze-Papagne gebildete Commission zur Untersuchung der französischen Münzen und Münzwerkstätten wird mit Vergnügen eine Entdeckung erfahren, welche einen Uebelstand abstellen kann, der sie sehr beschäftigte, nämlich die außerordentliche Anhäufung des Silbers in Frankreich, wo sich in weniger als 15 Jahren das Silbercapital verdoppelte, hingegen wenigstens fünf Siebentheile des Goldcapitals verschwanden. Sie wird aber auch mit einiger Besorgniß wahrnehmen, daß den vielen die Reinheit der circulirenden Münzen bedrohenden Umständen durch die neuen Verfahrungsweisen und Kräfte, deren sich die Industrie bemächtigt, bisher unbekannte Mittel zu Betrügereien hinzugefügt werden. Die Mitglieder derselben müssen daher auch nach ihren Kräften dazu beitragen, daß die schon längst gefaßten Beschlüsse in Ausführung kommen, welche die französischen Münzen in weniger gefährliche Verhältnisse für das Land und in bessern Einklang mit dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaften und Künste zu bringen vermögen.

Aus dem Folgenden wird man sehen, welchen Einfluß auf den Handel mit den edlen Metallen und auf deren Behandlung oder Bearbeitung die neue Kunst haben muß, durch welche es möglich wird, jeden metallnen Gegenstand in beliebiger Dicke zu vergolden, versilbern, verplatiniren, ohne selbst die zartesten Formen im Ge-

ringsten zu verändern, einer Kunst, welche gestattet, mittelst des Gegenstandes wieder die Form, so wie aus dieser den Gegenstand wieder herzustellen, bei welcher die Produkte ohne Geräusch, ohne viele Apparate, ohne Vorkauslagen, ohne Handarbeit gewonnen werden und der kleinste Raum zum stärksten Betrieb hinreichend ist.

Die Vergoldung auf Messing und Silber geschah bis vor wenigen Jahren größtentheils mittelst Quecksilber. Nach sorgfältigem Abbrennen des Gegenstandes strich man ihn mit Goldamalgam ein und brachte ihn dann über Feuer, um das Quecksilber zu verdampfen und das Gold auf der Oberfläche des Gegenstandes rein zurückzubehalten. Bei diesem Verfahren aber sind die Arbeiter beständig der Berührung des flüssigen Quecksilbers oder der Einwirkung des Quecksilberdampfes ausgesetzt und erliegen den traurigen Folgen der Quecksilberausdünstungen.

Die Academie hat an der Verbesserung dieses Industriezweiges hinsichtlich seines Einflusses auf die Gesundheit immer besonderes Interesse genommen. Im Jahre 1818 wurde der von einem gewissen Bronzevergolber, Hrn. Ravrio, gestiftete Preis von 3000 Fr. durch sie ihrem gegenwärtigen Mitgliede, Hrn. d'Acet, zuerkannt. In diesem Sinne hat auch ihre Commission für der Gesundheit schädliche Gewerbe in diesem Jahre den Antrag gestellt, die Einführung der galvanischen Vergoldung in die Technik, so wie die Erfindung der Vergoldung auf nassem Wege zu belohnen, welche letztere, in England sowohl als in Frankreich, auf Messing angewandt wurde, und zwar zu vielen Handelsartikeln, was der sicherste Beweis ihres guten Erfolges und Werthes ist.

Der Unterschied zwischen diesen beiden Vergoldungsmethoden besteht darin, daß die erstere, welche auf Anwendung der Volta'schen Säule beruht, die Vergoldung in jeder beliebigen Dicke und bei allen Metallen gestattet, worin sie also der Quecksilbervergoldung ähnlich ist, während die letztere nur eine dünne Vergoldung liefert, welche die Quecksilbervergoldung nicht wirklich ersetzt und sich meistens auch nicht auf dieselben Gegenstände anwenden läßt. Dessen ungeachtet stellten wir in den Werkstätten, wo die nasse Vergoldung eingeführt ist, die genauesten Untersuchungen an und ließen uns das Verfahren unter verschiedenen Modificationen öfters wiederholen.

Gerade aber, als wir der Academie unsere Ansichten vorlegen wollten, wurde der Gegenstand durch neue Zwischensfälle complicirter und wichtiger.

Der Commission waren mehrere öffentliche Mittheilungen des Hrn. Prof. de la Rive über seine Resultate der Vergoldung mittelst der Volta'schen Säule und Gold-

chloridlösungen bekannt geworden. Dieses Verfahren, dessen ganze Zukunft die Commission erkannte, gestattet das Gold so dick, als man will, aufzutragen; hat aber auch wieder einige Schwierigkeiten in der Ausführung und gewisse Fehler im Anhängen des Goldes an dem Metalle. Nachdem das physikalische Princip, die Basis dieser neuen Kunst, einmal gefunden war, mußten dann noch alle chemischen Hülfsmittel angewandt werden, um die Vergoldung auch dauerhaft, glänzend und zum Mattiren, Poliren und Färben geeignet zu machen; vor allem endlich mußte die Operation ökonomisch gemacht werden.

Auch kannte die Commission genau die Methoden zur Vergoldung auf nassem Wege, wie sie Hr. Elkington in Frankreich und England ausübt, und fand, daß dieses Verfahren in den meisten Fällen die Quecksilbervergoldung nicht ersetzt; man kann nämlich auf diese Art nur eine so geringe Quantität Gold auftragen, daß die beste Vergoldung nach seinem Verfahren nicht so dick ist, als die schlechteste Quecksilbervergoldung werden muß.

Jede dieser Vergoldungsarten hat also ihre Mängel; die Bevollmächtigten des Hrn. Elkington selbst, welche vor die Commission gerufen wurden, konnten die ihnen geäußerten Bedenken nicht heben.

Mittlerweile erhielt die Academie eine Abhandlung des Hrn. v. Kuolz, worin derselbe ein Verfahren beschreibt, mittelst dessen es ihm gelang, durch Anwendung der galvanischen Säule und von Lösungen des Goldes in alkalischen Cyanverbindungen eine Vergoldung auf allen Metallen zu erzielen, welche nicht nur dauerhaft ist, sondern auch in jeder beliebigen Dicke, vom zartesten Häutchen bis zu mehreren Millimeter dicken Schichten bewerkstelligt werden kann. Hr. v. Kuolz dehnt sein Verfahren auf Gold, Silber, Platin und viele andere schwerer zu reducirende Metalle aus.

Diese Abhandlung und die ihr beigelegten Producte nahmen das Interesse der Commission sehr in Anspruch, als der Agent des Hrn. Elkington in Paris sich beeilte, der Academie ein Patent desselben vorzulegen, welches in Frankreich schon einige Tage vor dem des Hrn. v. Kuolz genommen wurde. Wirklich fand die Commission zu ihrer Ueberraschung, daß dieses Patent existirte, daß es ein jenem des Hrn. v. Kuolz ähnliches Verfahren enthielt, und noch begreift sie nicht, warum dieses Patent verheimlicht wurde, welches allen früheren Einwürfen auf das Siegreichste begegnete.

Die Prüfung aller dieser Verfahrsarten wurde nun aufs Genaueste vorgenommen. Unser Bericht darüber wird in drei Theile zerfallen, der erste nämlich behandelt das

Verfahren auf nassem Wege, wie es Hr. Elkington im Großen treibt; der zweite das galvanische Verfahren desselben Technikers; der dritte endlich jenes des Hrn. von Ruolz *).

1. Vergoldung auf nassem Wege.

Die Vergoldung auf nassem Wege geschieht durch ein praktisch sehr einfaches Verfahren, welches sich aber der Chemiker bis jetzt nicht befriedigend zu erklären weiß und das eben deshalb in der Anwendung unerklärliche Unregelmäßigkeiten darbietet.

Dieses Verfahren besteht darin, das Gold in Königswasser aufzulösen, wodurch Goldchlorid entsteht, dieses mit einer Auflösung von Kalibicarbonat in starkem Ueberschusse zu vermischen und das Ganze ziemlich lange Zeit kochen zu lassen. Man taucht hierauf in die kochende Flüssigkeit die wohl abgebrannten Gegenstände von Messing, Bronze oder Kupfer, worauf sich die Vergoldung sogleich anlegt, indem sich etwas Kupfer von dem Gegenstande auflöst und das niedergeschlagene Gold ersetzt.

Ein englischer Chemiker, Hr. Bright, theilte in einer Note an die Akademie die Resultate der von ihm in Verbindung mit Hrn. Elkington angestellten Versuche mit, aus welchen eine befriedigendere Erklärung dieses Verfahrens hervorgeht.

Es geht aus ihren Versuchen hervor, daß das Goldchlorid (Perchlorür) zum Vergolden nicht wohl tauglich und Goldchlorür (Protochlorür) hierzu viel geeigneter ist. Es wird ihnen hiedurch erklärlich, warum das Chlorid lange mit Kali-Bicarbonat gekocht werden muß, indem durch dieses fortgesetzte Kochen das Chlorid, wenn auch langsam und schwierig, auf die niedere Stufe übergeht.

Die Flüssigkeit nimmt dabei eine grünliche Farbe an. Aber auch die Wahl des Kalibicarbonats hat großen Einfluß auf das Resultat. Dieses Salz enthält beinahe immer Spuren organischer Substanzen, welche das Chlorid zu Chlorür reduciren können. Ist dieses Bicarbonat zu rein und fehlen diese organischen Substanzen, so gelingt die Operation nur schwierig, während das Vorhandensein derselben sie leicht ausführbar macht. Uebrigens können schweflige Säure, Klessäure, Sauerklessalz und noch viele andere organische oder mineralische Substanzen dies bezwecken und ohne allen Anstand der Flüssigkeit nach und nach zugesetzt werden, bis das Gold völlig auf die niedrigere Chlorverbindung gebracht ist.

Die Commission ist in Folge ihrer eigenen Versuche geneigt, die Ansicht der Hrn. Bright und Elkington für gegründet zu halten. Sie betrachtet daher die zum Vergolden auf nassem Wege angewandte Flüssigkeit hauptsächlich als eine Verbindung von Goldchlorür und Chlorkalium, aufgelöst in einer mit Kalicarbonat und selbst Bicarbonat stark beladenen Flüssigkeit. Es versteht sich, daß man die Flüssigkeit auch als in Kali aufgelöstes Goldorydul (Protoryd) betrachten könnte, wo dann alles Chlor im Zustande von Chlorkalium gedacht werden müßte.

Würde die Erfahrung in Zukunft darthun, daß die Metalle besser niedergeschlagen werden, wenn man ihre Auflösungen in demselben Sättigungszustande nimmt, wie das Salz, welches an ihre Stelle treten soll, so wäre die Beobachtung der Hrn. Bright und Elkington von Wichtigkeit. Sie glauben wirklich, daß man, um das Gelingen der Vergoldung auf nassem Wege zu sichern, da das sich erzeugende Kupferchlorid ein Chlorid mit 2 Atomen Chlor ist, auch ein Goldchlorür mit 2 Atomen Chlor, nicht aber ein Chlorid mit 3 Atomen anwenden müsse, wie dies beim Goldchlorid (Perchlorür) der Fall ist.

Um übrigens den wahren Werth der Vergoldung auf nassem Wege für die Praxis beurtheilen zu können, brauchen wir nur die Analysen verschiedener sowohl mittels Quecksilbers als auf nassem Wege vergoldeter und von Hrn. d'Arcet im Laboratorium der Münze probirter Platten anzuführen. Platten von der im Handel unter dem Namen Bronze bekannten Legirung wurden mehreren Fabrikanten zugestellt, welche ihre Vergoldung übernahmen. Sie suchten die stärkste und die schwächste Vergoldung zu erzielen, sich jedoch innerhalb der Grenzen der Praxis zu halten.

Folgende Resultate wurden bei 1 Quadratdecimeter großen Platten erhalten:

*) Von einer Commission der franz. Akademie kann man mit Recht verlangen, daß sie in einem solchen Falle auch die englische Literatur berücksichtigt; aus dem Repertory of Patent-Inventions hätte sie sich überzeugen können, daß Elkington's Patent auf seine galvanische Vergoldungsmethode (mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. LXXXII. S. 377) in England schon am 25. März 1840 ertheilt wurde; hiernach hätte es ihr freilich sehr wahrscheinlich werden müssen, daß Hr. v. Ruolz in Paris, wo Elkington's Verfahren im Großen angewandt wurde, von demselben Kenntniß erhielt und seine Verdienste sich folglich auf die eifrigste Ausbeutung und Anwendung des von Elkington aufgestellten Principes reduciren.

Anm. d. R. d. polyt. Journ.

Quantität des Goldes auf dem Quadratdecimeter
bei der Quecksilbervergoldung.

	von Hrn. Plu.	von Hrn. Deinère.	von Hrn. Beaumont.
Max. d. Vergold.	0,1420 Gr.	0,2333 Gr.	0,2595 Gr.
Min. d. Vergold.	0,0428 —	0,0736 —	0,0695 —

Die Menge des Goldes in beiden Fällen wechselt demnach in einem Verhältniß von 100 : 16,5 oder stark 6 : 1.

Auf nassem Wege nun wurden folgende Resultate erhalten:

Quantität des Goldes auf dem Quadratdecimeter
bei der Vergoldung auf nassem Wege.

	von den Hrn. Bonnet u. Bitterme.	von Hrn. Clambert.
Maximum d. Vergold.	0,0353 Gramme.	0,0422 Gr.
Minimum d. Vergold.	0,0274 —	—

Da nun die beste Vergoldung auf nassem Wege 0,0422 Gold auf dem Quadratdecimeter anlegte und bei der ärmsten Quecksilbervergoldung 0,0428, so ergibt sich, daß die Vergoldung auf nassem Wege im glücklichen Fall den Grad der Dicke kaum erreicht, welchen die schlechteste Quecksilbervergoldung erreichen muß.

Es sind dies daher zwei verschiedene Industriezweige, wovon einer den andern nicht ersetzen kann.

II. Galvanisches Verfahren des Hrn. Elkington.

Da dieses Verfahren ziemlich einfach und die Beschreibung desselben nicht sehr lang ist, werden wir anderswo den Text des Patentes mittheilen; hier genügt ein Auszug daraus.

Hr. Elkington nimmt 31,25 Gramme in Dryb verwandeltes Gold, 500 Gramme blausaures Kali und 4 Liter Wasser, läßt das Ganze eine halbe Stunde lang kochen, worauf die Flüssigkeit zum Gebrauch schon tauglich ist. Siedend vergoldet sie sehr schnell, kalt langsamer. In beiden Fällen werden die beiden Pole einer Volta'schen Säule mit constantem Strome hineingeleitet, indem man den zu vergoldenden Gegenstand an dem negativen Pole aufhängt, wohin sich das Metall der Auflösung begiebt.

In Hrn. Elkington's Patent konnte das ohne weitere Erklärung angewandte Wort blausaures Kali einigen Zweifel übrig lassen, da die Chemiker dreierlei blausaures Kali kennen, das einfache Cyankalium, das gelbe eisenhaltige (Blutlaugensalz) und das rothe. Hrn. Elkington's Bevollmächtigter hierum befragt, erklärte,

daß im Patent das einfache, das Cyankalium, gemeint sei, welches er wirklich auch anwandte, als er sein Verfahren vor uns ausführte.

Bei den Versuchen, welche wir mit dem Elkington'schen Verfahren anstellten, vergoldeten wir Messing, Kupfer und Silber.

Ein silberner Dessertlöffel mit der auf 60° C. erwärmten Flüssigkeit behandelt, erhält rasch eine regelmäßige Vergoldung; kaum eingetaucht, war er schon mit Gold bedeckt. Jede Minute setzten sich ungefähr 5 Centigramme Gold darauf ab. Als wir nach sechs aufeinander folgenden Wägungen fanden, daß die Quantität in gleichlanger Zeit immer dieselbe war, setzten wir diesen Versuch nicht mehr länger fort.

Man kann also die Dicke der Goldschicht nach Belieben verstärken und sie nach der Dauer der Eintauchung bemessen.

Aber das reine Cyankalium ist ein kostspieliges Salz, welches sich schwer in Auflösung aufbewahren läßt und dessen Anwendung bei der Fabrication allerlei Hindernisse fände; es ist auch zu bezweifeln, daß die Vergoldung durch dasselbe wohlfeiler zu stehen käme, als die gegenwärtige mittelst Quecksilbers. (Fortf. folgt.)

Gesellenverein in Saalfeld.

Als eine für mehrseitige Fortbildung des Handwerkers im Gesellenstande erfreuliche Erscheinung verdient der im Jahre 1841 durch den Hrn. v. Pfaffenrath begründete Gewerbeverein für Handwerksgesellen in Saalfeld der Erwähnung.

Dieser Verein hält unter dem Vorstehe des Hrn. von Pfaffenrath jede Woche eine Versammlung, in welcher regelmäßig von demselben Vorträge und Vorlesungen über Geschichte, Geographie, Naturgeschichte, Sittenlehre, und speciell Technologie gehalten werden. Die Tendenz solcher Vorträge ist auch darauf gerichtet, den jungen Leuten richtige Begriffe über den Werth ihres Standes und über die wichtigsten Beziehungen im Staats- und Bürgerleben beizubringen; sie ferner auf die Mängel in dem Kunst- und Innungswesen aufmerksam zu machen, damit sie einst als Meister zu deren Abschaffung mit hinarbeiten können, und überhaupt Humanitäts- und gesellige Bildung unter ihnen zu verbreiten. Es besteht auch ein Lesezirkel gewerblicher Zeitschriften und Bücher, so wie alle Sonntage Zeichenstunden gehalten werden. Diejenigen dieser Gesellen, welche sich durch besonderes gutes Betragen und

Fleiß auszeichnen, erhalten von der Direction des Vereins für Kunst, Gewerbe und gemeinnützige Zwecke zu Saalfeld Empfehlungsbriefe an die übrigen Gewerbevereine Deutschlands. Dieser Verein, der gewiß von wohlthätigen Folgen für den jungen Gewerbsmann ist und Nachahmung finden sollte, erfreut sich einer zahlreichen Theilnahme, besonders unter den fremden, in Saalfeld arbeitenden Gesellen.

Obgleich die von Hrn. v. Pfaffenrath vorgeschlagene Ertheilung von Empfehlungsbriefen der Gewerbevereine an junge wandernde Künstler und Handwerker allgemeinen Anklang fand, so ist deren Einführung bis jetzt nur bei wenigen Gewerbevereinen in Ausführung gebracht worden. (Sächs. Gewerbebl.)

Vorsig's Eisenbahnwagen.

Für die Berlin-Stettiner Eisenbahn ist in der bekannten Maschinenfabrik von Vorsig in Berlin ein Wagen eigenthümlicher Art verfertigt. Auf 4 an ihren Achsen feststehenden Rädern, welche mit Radkränzen von der Form anderer Eisenbahnfahrzeuge versehen sind, ruht ein Wagenkasten, in welchem 4 Personen Platz haben. In die Hinterräder greifen kleinere gezahnte Räder, deren Achse durch den Wagenkasten geht und dergestalt gebogen ist, daß sie zwei Handhaben zum Umdrehen dieser Räder, mithin auch zur beschleunigten Bewegung der Hinterräder und des Wagens selbst bildet. Zwei Arbeitsleute besorgen die Drehung ohne große Anstrengung, indem sie im hintern Theil des Wagens sitzen oder stehen; sie werden auf jeder Station abgelöst. Der Vorderstisch kann zwei Personen aufnehmen und der Kasten in demselben Briefe oder kleine Pakete. Zwei Männer sind im Stande, den Wagen aus den Schienen zu heben. Angestellte Versuche haben ergeben, daß, bei häufiger Ablösung der Arbeitsleute, nach Verschiedenheit des Terrains, dieser Wagen eine Meile Länge in 20 bis 22 Minuten durchläuft, auf kurze Strecken sogar in 14 Minuten. Die Gesamtkosten eines Exemplars werden 200 Thlr. betragen. Die nächste Bestimmung dieses Wagens ist, den höheren Beamten der Eisenbahn bei Bahnbefichtigungen zu dienen; allein es scheint, als ob derselbe noch auf andere Weise höchst

nützliche Dienste leisten könnte. Dahin gehört z. B. der Transport der Briefpost zur Nachtzeit. Möglicherweise könnte bei der geringen Bewegungskraft, welche ein solcher Wagen erfordert, der Elektromagnetismus, schon auf seiner jetzigen Stufe praktischer Anwendung als Triebkraft, als Ersatz der Menschenkräfte im vorliegenden Falle verwendet werden. (Sächs. Gewerbebl.)

Ueber die Drydation der Eisenbahnschienen.

Von Nasmyth.

In einem durch die Comptes rendus der französischen Akademie mitgetheilten Briefe Nasmyth spricht dieser sich über die Drydation, welche bisweilen bei den Eisenbahnschienen stattfindet, folgendermaßen aus:

Wenn die Eisenbahnschienen abwechselnd in entgegengesetzten Richtungen befahren werden, so oxydiren sie sich schnell. Wenn dagegen eine eigene Bahn für die abgehenden und eine andere für die ankommenden Wagen besteht, so tritt keine bemerkbare Drydation ein. So haben die Schienen der Bahn zwischen Liverpool und Manchester in sieben Jahren keine merkliche Drydation erlitten, während die Schienen der Blackwall-Londoner Bahn auf der die Wagen abwechselnd von Ost nach West und von West nach Ost fahren, schnell oxydiren.

Herr Nasmyth vermuthet, daß diese merkwürdige Erscheinung von elektrischen oder magnetischen Wirkungen herzuleiten sei. B.

Kirche von Gußeisen.

Die kleine Stadt Everton bei Liverpool besitzt gegenwärtig ein in seiner Art einziges Gebäude, nämlich eine ganz aus Gußeisen bestehende Kirche. Dieses viereckige Gebäude ist 119 Fuß lang und 48 Fuß breit. Die Platten, aus welchen es zusammengesetzt ist, wurden in der Eisengießerei der Herren Gebrüder Gaethome in Liverpool gegossen und sind mit Reliefverzierungen im gothischen Styl bedeckt. Man wird neben dieser Kirche einen Glockenthurm ebenfalls von Eisen aufrichten, dessen Theile so eben gegossen wurden.

(Polytechn. Journ..)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 14.

April.

1842.

Inhalt: Ueber die neuen Vergoldungsmethoden der Herren Elkington und von Ruolz; ein von Dumas erstatteter Bericht. (Schluß). — Ueber Walzenmühlen. — Gegenstände aus gesponnenem Glas. — Das Aufbewahren des Eichenholzes zu Hammerwellen.

Ueber die neuen Vergoldungsmethoden der Herren Elkington und v. Ruolz;

ein der französischen Academie der Wissenschaften von Herrn Dumas erstatteter Bericht.

(Schluß.)

III. Galvanisches Verfahren des Hrn. v. Ruolz, um eine große Anzahl von Metallen auf andere Metalle aufzutragen.

Vergoldung. — Zum Auftragen des Goldes wendet Hr. v. Ruolz, wie die Herren de la Rive und Elkington, die Volta'sche Säule an; er versuchte dies aber mit so vielerlei Goldlösungen, daß es ihm ein Leichtes wurde, minder kostspielige und passendere auszufinden, als die von Hrn. Elkington angewandte.

So bediente er sich: 1) in einfachem Cyankalium aufgelösten Cyangoldes; 2) in gelbem Cyaneisenkalium aufgelösten Cyangoldes; 3) in rothem Cyaneisenkalium aufgelösten Cyangoldes; 4) in denselben Cyanverbindungen aufgelösten Chlorgoldes; 5) in kohlensaurem Natron*) aufgelösten Goldchlorid-Chlornatriums; 6) in neutralem Schwefelkalium aufgelösten Schwefelgoldes.

Die Chemiker werden sich, wenn sie von allen diesen Verfahrensweisen vernehmen, verwundern, daß die letzte, jene mit Schwefelverbindungen, die tauglichste ist, und daß sie zum Vergolden der Metalle, wie der Bronze

und des Messings, angewandt (welche bekanntlich für den Schwefel sehr empfindlich sind), herrlich gelingt und die schönste Vergoldung vom reinsten Tone giebt.

Uebrigens gelingen alle diese Verfahrensarten gut, besonders aber gestatten die drei letzten, alle im Handel gangbaren Metalle zu vergolden. — So kann man Platin auf der ganzen Oberfläche oder auch nur auf gewissen Theilen vergolden und also Goldzeichnungen auf Platingrund erzielen.

Das Silber vergoldet sich leicht, so regelmäßig und mit so reinen und schönen Farben, daß zu vermuthen ist es werde in Zukunft alles Vermeil auf diese Weise dargestellt werden. Die Dicke der Goldschicht und sogar die Farbe des Goldes hat man ganz in der Gewalt. Auf einem und demselben Stück kann matt und polirt gemengt werden. Endlich können mit gleicher Leichtigkeit große Stücke, flache und erhabene, hohle oder gravirte Stücke und die zartesten Filigranarbeiten vergoldet werden. Die der Academie vorgelegten Proben entheben uns in dieser Hinsicht aller näheren Angaben.

Alles hier vom Silber Gesagte gilt auch vom Kupfer, Messing und der Bronze. Nichts ist leichter und regelmäßiger als das Vergolden der verschiedenen Gegenstände, welche für den Handel von diesen drei Metallen fabricirt werden. Bald bildet das in äußerst dünnen Häutchen aufgetragene Gold bloß einen zum Schutze der Gegenstände vor Drydation dienenden Firniß, bald dient er in dickeren Schichten aufgetragen auch noch, um der Reibung und Abnutzung zu widerstehen. Durch einen sehr einfachen Kunstgriff kann man die Dicke der Goldschicht auch wechseln lassen, sie da überall dünn lassen, wo nur die Einwirkung der Luft zu verhüten, dort hin-

*) Das analoge Kalijalut taugt nicht hierzu.

gegen dieß werden lassen, wo die Abnützung durch Reibung zu befürchten ist. Die Bijouterie wird aus diesem Verfahren großen Nutzen ziehen, aber auch der Wissenschaft werden diese Vortheile zu gut kommen. Nichts hindert uns in Zukunft, alle jene messingenen Instrumente in unsern Laboratorien, welche so schnell verderben, zu vergolden, uns vergoldete Röhren, Schalen, Ziegel aus Messing u. s. w. zu verschaffen, statt der manchmal nöthigen goldenen Gefäße, welche doch kein Chemiker gegenwärtig besitzt.

Unter den auf dem Bureau der Akademie deponirten Stücken befindet sich wirklich eine vergoldete Messingschale, welche kochender Salpetersäure aufs Vollkommenste widerstand.

Das Argentan (Pakfong) nimmt durch dieses Verfahren die Vergoldung sehr gut an und die schon ziemlich verbreiteten, nicht ganz gefahrlosen Argentan-Bestecke können also leicht in Vermeil verwandelt werden.

Auch Stahl und Eisen lassen sich mittelst dieses Verfahrens gut und solid vergolden; nur müssen sie vorher mit einer Kupferhaut überzogen werden. Dessertmesser, Laboratoriumsgeräte, chirurgische Instrumente, Waffen, Brillengestelle und eine Menge anderer Gegenstände von Stahl und Eisen können leicht und wohlfeil mit diesem Goldfirnis überzogen werden. Viele Gegenstände dieser Art wurden im Handel sehr beifällig aufgenommen. Auch haben wir uns überzeugt, daß die vergoldeten Messer sich recht gut für den gewöhnlichen Gebrauch eignen, wenn die Goldschicht nur etwas dick ist.

Mit dem Zinn hat Hr. v. Ruolz sehr interessante Versuche angestellt. Er fand, daß es für sich allein nicht gut zu vergolden ist, daß es aber, nachdem man es mittelst der Säule und einer Kupferlösung zuvor mit einem höchst zarten Kupferhäutchen überzogen hat, sich eben so leicht vergoldet, wie das Silber. Das Zinnvermeil ist sogar so schön, daß dieser neue Artikel gewiß einen guten Absatz erhalten wird, obwohl wir auch bemerken müssen, daß man wegen des hohen Preises des Goldes nicht leicht auf Zinnbestecke eine Goldschicht wird auftragen können, welche für die Dauer auch dick genug ist, ohne den Preis zu sehr zu erhöhen.

Die Commission legte großen Werth darauf, sich genau über das Detail der Operation, mittelst welcher man das Gold auf die verschiedenen Metalle aufträgt, zu unterrichten. Es fragt sich hiebei, kann man wirklich die Dicke der Goldschicht nach Belieben verstärken, so daß dasselbe oder noch mehr damit erreicht wird, als mit der Quecksilbervergoldung? Setzt sich ferner das Metall regelmäßig oder auf veränderliche Weise an? Welchen Antheil

hat die Temperatur der Flüssigkeit, ihre Concentration, die Anzahl der Elemente der Volta'schen Säule, die Art der angewandten Metalle dabei? Ohne auf die Er-schöpfung dieser Fragen Anspruch zu machen, wie sie nach längeren Untersuchungen erst stattfinden kann, wollte die Commission hier nur das auf das Praktische Bezügliche zunächst ermitteln.

Die Fällung des Goldes findet regelmäßig statt und steht genau im Verhältniß zur Zeit der Eintauchung, ein schätzbarer Umstand, welcher die Dicke der Vergoldung nach der Dauer der Operation zu beurtheilen und sie beliebig abzuändern gestattet. Um dieß zu beweisen, brauchten wir hier nur einige unserer Versuche anzuführen.

Man operirte mit einer Auflösung von 1 Gramm trockenen Chlorgolds in 100 Grammen Wasser, welches 10 Gramme gelbes Cyaneisenkalium (Blutlaugensalz) enthielt.

Die erregende Flüssigkeit der Volta'schen Säule bestand aus einer Auflösung von schwefelsaurem Kupfer und Kochsalz von 10° Baumé; man benutzte 6 Plattenpaare, jedes von 2 Decimeter Seitenlänge.

Die Natur des zu vergoldenden Metalls ist wahrscheinlich von sehr unbedeutendem Einfluß, wenn es nur ein guter Leiter ist. Dies scheint wenigstens aus folgenden Versuche hervorzugehen, und wird noch durch andere Beobachtungen bestätigt.

Es wurde eine Messingplatte von 5 Centimeter Seitenlänge mit denselben Volta'schen Elementen derselben Flüssigkeit und unter genau gleichen Temperaturverhältnissen, wie obige Silberplatte, vergoldet, wobei das Gewicht des abgesetzten Goldes genau dasselbe war.

Wir haben bei solchen Versuchen bemerkt, daß die erste Eintauchung oft minder wirksam war als die folgenden.

Dieser Umstand erklärt sich durch die Schwierigkeit, das Metall so rein zu putzen, daß es sich sogleich auf der ganzen Oberfläche benetzen kann. Ist diese aber einmal besiegt, so verschwindet der Fehler für die folgenden Proben. Indessen fragt es sich doch noch, ob an dieser Eigenthümlichkeit nicht ein gewisser Widerstand von Seiten eines Metalls sich auf ein anderes Metall abzusetzen Ursache ist, welcher Widerstand aufhören muß, wenn es sich nur auf sich selbst absetzen soll. Bei vielen Versuchen nämlich, wo sich das Gold auf vergoldete Platten absetzte, war das Gewicht des Abgesetzten in einer gewissen Zeit immer dasselbe, während bei der ersten Eintauchung, wo Gold sich auf Silber oder Bronze absetzen sollte, das Gewicht des Abgelagerten geringer war.

Ver Silberung. — Alles, was wir über das Auf-

tragen des Goldes sagten, gilt auch für das Silber. Hr. v. Ruolz ist es mittelst in Cyankalium aufgelösten Cyansilbers gelungen, das Silber mit aller Leichtigkeit aufzutragen.

Das Silber kann bei Luxusgegenständen auf Gold und Platin aufgetragen werden. Auch ist es recht gut auf Messing, Bronze und Kupfer aufzutragen, wo es dann die plattirte Waare ersetzt.

Zinn, Eisen, Stahl können auf diese Art leicht versilbert werden. Die Versilberung des Kupfers und Messings ist so leicht, daß sie alle anderen Arten der Versilberung und in vielen Fällen selbst die Plattirung ersetzen kann. Das Silber läßt sich dabei entweder in ganz dünnen Häutchen auftragen, um Quincaillerie- Gegenstände vor Oxydation zu schützen, oder in beliebig dicken Schichten, so daß es der Abnutzung widersteht. Letztere Anwendung hat die Commission am meisten beschäftigt.

Eine versilberte Messingschale kann eine silberne Schale in chemischen Laboratorien bis zum Schmelzen des Kalihydrats vertreten; welcher Versuch jedoch nicht zu oft damit wiederholt werden darf, weil das Silber sich in Kali auflöst. Es ist daher von Interesse zu wissen, wie weit sich die Anwendung dieses neuen Verfahrens zur Conservirung von Waagen, physikalischen Instrumenten zur Beschützung unserer Hausgeräthe, der Utensilien des Zuckerbeckers und Apothekers, zur Bereitung von Nahrungsmitteln und saurer Arzneikörper ausdehnen läßt.

Das Silber läßt sich sehr gut auf Zinn auftragen. Es wird hiedurch auf eine wohlfeile Weise der unangenehme Geruch der Zinntischgeräthe vermieden, wobei dieselben überdies das Ansehen und alle äußeren Eigenschaften silberner Geräthe erhalten. Ohne Zweifel wäre es aber sehr wünschenswerth, wenn man solche Gegenstände, anstatt aus Zinn, aus einem anderen wohlfeileren und festeren Metall verfertigen könnte.

Dazu eignet sich offenbar Eisen, und selbst Gußeisen. Diese Metalle, zu Tischgeräthe verarbeitet und mit einer Schicht Silbers überzogen, würden in Frankreich durch ihre Wohlfeilheit Geräthe in allgemeinen Gebrauch bringen, welche in England schon eingeführt sind. In der That werden zu Birmingham durch ein anderes theureres und viel unvollkommneres Verfahren viele Tischgeräthe von versilbertem Eisen fabricirt, deren Gebrauch in England in den meisten Familien eingeführt ist. Erfahrung hat man also schon darüber, und die Commission sah mit wahren Interesse, daß das v. Ruolz'sche Verfahren eine gleichmäßige und fehlerfreie Versilberung auf

Schmiedeeisen, Stahl und Gußeisen liefert, wie dies die der Akademie vorgelegten Gegenstände beweisen.

So leicht sich auch das Zinn versilbern läßt, so ist es dem wahren Nutzen des Consumenten doch entsprechender, Tischgeräthe von versilbertem Schmiede- oder Gußeisen zu verfertigen, und das versilberte Zinn zu Gegenständen zu verwenden, welche nicht so häufig gebraucht werden, und namentlich zu solchen, welche für den Guß schwierig zu formen sind.

Das Silber verhält sich bei seiner Reduktion aus den Cyanmetallösungen wie das Gold, wenigstens nach folgenden Versuchen zu schließen, wozu man sich derselben Säule wie beim Gold bediente, die eben so geladen war und sich auch in den nämlichen Temperaturverhältnissen befand, wobei man statt sechs aber nur vier Elemente anwandte.

Die zum Versilbern benutzte Flüssigkeit bestand aus 1 Gramm Cyansilber in 100 Grammen Wassers aufgelöst, welches 10 Gramme gelben Cyaneisenkaliums (Blutlaugensalz) enthielt.

Das Silber setzt sich wie das Gold regelmäßig in einer der Dauer der Eintauchung entsprechenden Menge ab, ohne daß die Natur des zu versilbernden Metalls einen merklichen Einfluß hat. Ein solcher zeigt sich kaum, außer bei der ersten Eintauchung, verschwindet aber bei den folgenden.

Wie übrigens zu erwarten war, findet die Fällung des Silbers etwas langsamer als die des Goldes statt.

Verplatinirung. — Der Analogie nach, welche in vieler Hinsicht zwischen dem Golde und dem Platin besteht, sollte man glauben, daß das Platin sich eben so leicht wie das Gold auf die erwähnten verschiedenen Metalle anlegt. Dieß ist aber nicht der Fall. Man müßte z. B. mit den Cyanmetallösungen, um gleiche Dicken zu erhalten, den Versuch beim Platin 100- bis 200mal länger dauern lassen, als bei Silber und Gold.

Benutzt man aber Doppeltchlorplatinalkalium, in Aetkali aufgelöst, so kann man damit eben so leicht und schnell verplatiniren, als vergolden und versilbern.

Die Chemiker können sich also auf diese Art leicht große verplatinirte Messingschalen verschaffen. Die Waffensverfertiger können dieses Verfahren auf verschiedene Weise benutzen, um die oxydirbaren oder von schwefeligen Ausdünstungen anlaufenden Metalle, welche zur Waffenfabrication gebraucht werden, zu präserviren.

Die Bijouterie kann das Platin zu ihren Verzierungen anwenden.

In der Urmacherei bietet das Verplatiniren ein herr-

liches Mittel dar, um diejenigen Theile, deren Drydation am meisten zu fürchten ist, mit einem sehr dauerhaften Firniß zu überziehen.

Da das Platin zu diesen Zwecken aus der rohen Lösung des Platinerses gewonnen werden kann und die außer dem Platin darin enthaltenen Metalle ohne Einfluß sind, so kostet das Platin in diesem Falle kaum so viel als das Silber, indem es der Erfahrung nach bei der halben Dicke eben so gut schützt.

Die Fabrikanten chemischer Producte werden ohne Zweifel häufig Gelegenheit haben, das Platin in dieser neuen Form zu benutzen; es wäre z. B. sehr zu wünschen, daß die Platinretorten zum Concentriren der Schwefelsäure durch verplattete Eisenretorten ersetzt werden könnten. Viele Fabriken, wo sich der Gebrauch gläserner Retorten erhalten hat, würden diese ohne Zweifel aufgeben und die Gesundheit und das Leben ihrer Arbeiter nicht so der Gefahr aussetzen, wenn die Plantingeräthschaften weniger kostspielig wären.

Die Apotheker werden nicht ermangeln, diese neue Anwendung des Platins für viele Geräthschaften zu benutzen.

Um einen gehörigen Begriff von den Schwierigkeiten zu geben, auf welche man bei diesem Verfahren durch die Beschaffenheit der angewandten Auflösungen stoßen kann, theilen wir die Resultate einiger Versuche mit.

Man benutzte bei denselben sechs Elemente der nämlichen Säule, wie bei der Vergoldung; sie waren ebenso geladen, und die Temperaturverhältnisse waren dieselben.

Die Flüssigkeit bestand aus 1 Gramm Cyanplatin in 100 Grammen Wasser mit 10 Grammen gelbem Cyaneisenkalium aufgelöst. Die Temperatur betrug 80 bis 85° Celsius, bei welcher sich vom Golde wenigstens 0,030 Gramme in der Minute abgesetzt hatten. Beim Platin wäre der Niederschlag in einer Minute so gering gewesen, daß er nicht hätte bemessen werden können; es mußten daher die Versuche auf wenigstens 4 Minuten ausgedehnt werden, wo sich 0,001 Gramme Platin absetzten.

Verkupferung. — Hr. v. Kuolz beschränkte sich nicht auf das Auftragen der edlen Metalle; er versuchte auch mehrere der gebräuchlichen Metalle zu verkupfern, zu verzinken und zu verbleien.

Die Verkupferung auf Eisenblech oder Gußeisen bietet ein Mittel zu einem wohlfeileren Schiffsbeschlag, wenn nämlich die Erfahrung die Erwartungen von diesem Producte bekräftigt.

Jedenfalls ist es richtig, daß Geräte aus Eisenblech, Schmiedeeisen und Gußeisen durch die Verkupferung alle

Eigenschaften des Kupfers in Hinsicht der Farbe, des Glanzes und des Widerstandes gegen die Einflüsse der Luft erhalten können.

Man verkupfert, wie man versilbert, nämlich mit in Cyanalkalien aufgelöstem Cyankupfer; die Fällung des Kupfers geht aber langsamer vor sich, als die der edlen Metalle. Aus dem über das Platin Gesagten ersieht man jedoch, daß die Beschaffenheit oder Zusammensetzung der angewandten Auflösung dabei von großem Einfluß ist.

Mit 8 Elementen der schon beschriebenen Säule, die wie in den vorhergehenden Fällen geladen war und sich in denselben Temperaturverhältnissen befand, bekamen wir viel schwächere Niederschläge, als wenn wir mit Gold oder Silber operirt hätten.

Wir benutzten indessen eine Auflösung, welche in 100 Grammen nur 1 Gramm trockenen Cyankupfers enthielt.

Das Kupfer setzt sich also bei der Fällung aus seiner Cyanverbindung wie das Platin im Verhältniß von 0,001 für die Minute auf 50 Quadracentimeter ab. Diese Langsamkeit wäre in der Praxis ein Hinderniß, welches Hr. v. Kuolz zu beseitigen trachten sollte.

Das so auf Eisen gefällte Kupfer schützt dasselbe gegen den Rost und ertheilt den Schlosserarbeiten, Balkonen, Geländern, Gittern etc. ein schönes Ansehen.

Außerdem kann es, wie wir uns überzeugt haben, auch dienen, um das Eisen mit einem Messingüberzuge zu versehen; man braucht nämlich nur auf das Eisen Kupfer und Zink niederzuschlagen und dann den Gegenstand in Kohlenpulver bis zum Rothglühen zu erhitzen, wobei sich Messing erzeugt. Wenn man übrigens die Feuerungskosten, welche letztere Operation erfordert, einmal aufwenden will, kann man auch eben so leicht die Legirungen selbst auf die Metalle sich absetzen lassen. Herr von Kuolz hat die Sache von dieser Seite noch nicht betrachtet.

Verbleien. — Läßt man die Volta'sche Säule auf die Lösung des Bleiorxydes in Kali wirken, so kann man Eisen und überhaupt alle Metalle mit einem Bleiüberzuge versehen. Für die Fabrication chemischer Producte läßt sich diese Entdeckung benutzen, um innen verbleite Kessel aus Eisenblech zu erhalten, welche die massiven, bleiernen Kessel ersetzen können. Es giebt übrigens wenig Fälle, wo das Blei wegen seiner selbst den Vorzug verdient, es sei denn wegen seines niederen Preises und seiner leichten Behandlung.

Verzinnung. — Das neue Verfahren bietet ein leichtes und schnelles Mittel dar, Kupfer, Bronze, Messing, Stabeisen und sogar Gußeisen kalt zu verzinnen.

Uebrigens bedienen sich die Arbeiter, welche die Stecknadeln verzinnen, schon seit langer Zeit, ohne es zu wissen, in der That eines galvanischen Verfahrens, indem sie die Nadeln, geförntes Zinn und mit Weinstein beladenes Wasser zusammenbringen. Die beiden Metalle bilden eine wahre Säule, deren negativer Pol, nämlich die Nadeln, das Zinn in dem Maße anzieht, als es sich auflöst, und sich verzinnt, indem er dessen Fällung veranlaßt.

Die Verzinnung des Eisens und des Zinks wäre nach diesem Verfahren unmöglich; man müßte nothwendig eine von den angewandten Metallen unabhängige Volta'sche Säule zu Hülfe nehmen.

Beim Kupfer und anderen dem Zinn gegenüber negativen Metallen kann man mit dem Zinn selbst und dem zu verzinnenden Metall eine galvanische Kette bilden und sich des Weinstein's bedienen, um das Zinn aufzulösen, wie dies beim Verzinnen der Nadeln geschieht, oder nach Böttger's Vorschlag *) einer Lösung von Zinnoryd in Kali.

Verkobalten; Vernickeln. — Die Akademie wird nicht ohne Interesse unter den vorgelegten Proben die mit Nickel und Kobalt überzogenen Gegenstände wahrnehmen.

Das Kobalt, dessen Farbe jener des Platins sehr nahe kommt, wurde zum Ueberziehen kupferner Musikinstrumente angewandt, wozu es einen dem Auge angenehmen, dauerhaften und nicht sehr theuren metallischen Firniß liefert. Doch scheinen nach Allem das Platin, das Gold oder das Silber den Vorzug zu verdienen. Das Kobalt kann jedoch immerhin als Mittel zum Abwechselfeln in der Farbe benutzt werden.

Die Erfahrung hat übrigens nachgewiesen, daß durch das derartige Verändern der Oberfläche tönender Instrumente und durch das Ueberziehen des Metalls, woraus sie bestehen, mit einem anderen, ihre Eigenschaften in musikalischer Hinsicht gar nicht verändert werden. Das geübteste Ohr findet keinen Unterschied.

Das Nickel wurde vorzüglich bei Schlosser- und Sattlerarbeiten versucht; da es nicht theuer ist, nicht viel davon erfordert wird und es der Luft ziemlich gut widersteht, so bemerken wir, daß dieses Metall sich sehr gut auf Eisen anlegt, was eine wichtige Anwendung werden kann für sorgfältig gearbeitete Schlösser, und vorzüglich für die Großhuhmacherei, und sogar für viele Maschinen-

theile, welche man gegen den Einfluß der Luft schützen will ohne sie oft einzufetten.

Verzinkung. — Unter den Verfahrensweisen des Hrn. v. Ruolz haben diejenigen zur Verzinkung der Metalle und namentlich des Eisens das Interesse der Commission sehr in Anspruch genommen.

Das verzinkte Eisen erhält die Fähigkeit, den oxydierenden Einwirkungen der Luft, insbesondere der feuchten, so wie des Wassers zu widerstehen. Das Zink, welches oxydirbarer ist, als das Eisen, schützt wirklich letzteres Metall vor Drydation, und oxydirt sich selbst beinahe gar nicht dabei; denn wenn es einmal mit einer Schicht Suboryd überzogen ist, hört alle weitere Veränderung auf.

Bei den meisten von Hrn. v. Ruolz versuchten Anwendungen ist das abgelagerte Metall dem überzogenen Metall gegenüber in negativem Zustande. Aller Schutz, welchen der Metallfirniß in einem solchen Falle gewährt, beruht auf seinem unverfehrten Zusammenhang, denn wenn er nur an irgend einem Punkte verletzt ist, so daß die feuchte Luft bis zum innern Metall dringen kann, so wird die Schicht auf der Oberfläche, weit entfernt als Schutzmittel zu dienen, vielmehr ein Beförderungsmittel der Drydation.

Das auf Eisen aufgetragene Zink beschützt jenes daher doppelt; so lange es unverletzt ist, als Firniß, und nachdem es verletzt ist, durch galvanische Wirkung. Diese Eigenthümlichkeit erklärt den Erfolg des verzinkten Eisens in allen jenen Fällen, wo es in der Kälte angewandt und nicht seine ganze Fähigkeit gegen den Widerstand in Anspruch genommen wurde.

Das verzinkte Eisen soll im Allgemeinen nicht als Behälter für warmes Wasser angewandt werden; die galvanische Wirkung der beiden Metalle führt sehr rasch die Drydation des Zinks herbei und das Eisen wird dadurch ebenfalls besonders rasch vom Roste angegriffen. Diese Bemerkung soll die Techniker bei der Anwendung des neuen Verfahrens leiten und kann sie vor Verrechnung in allerdings seltenen, aber eben deswegen durch die Erfahrung allein nicht erklärbaren Fällen schützen.

Die Verzinkung des Eisens durch Eintauchen desselben in ein Bad von geschmolzenem Zink hat überdies einige Mängel. Das dabei mit dem Zink sich legirende Eisen bildet auf der Oberfläche eine sehr spröde Legirung; das Eisen verliert demnach an Fähigkeit, was übrigens doch nur bemerklich wird, wenn man feinen Eisendraht oder sehr dünnes Blech zu verzinken versucht; überdies verliert die mit einer schwer schmelzbaren Metall-

*) Polyt. Journal Bd. LXXXII. S. 77.

schicht auf diese Art überzogene Oberfläche immer ihre Form. Man kann also mittelst dieses Verfahrens seinen Eisendraht nicht verzinken; er würde spröde und verunstaltet werden. Kanonenkugeln könnten nicht verzinkt werden; sie würden nicht kalibermäßig bleiben. Auch für Kunstgegenstände ist diese Verzinkungsart des Eisens nicht anwendbar; alle Formen würden zerstört werden.

Die Industrie, die Kriegskunst, die schönen Künste werden daher mit großem Interesse das Verfahren des Hrn. v. Ruolz aufnehmen, welchem es gelungen ist, das Eisen, den Stahl, das Gußeisen mittelst der Volta'schen Säule und einer Zinksäure auf wohlfeile Weise zu verzinken; er operirt dabei in der Kälte, folglich die Zähigkeit des Metalls berücksichtigend, und trägt nur dünne Schichten auf, wodurch die Hauptformen der Gegenstände erhalten und sogar ihre kleinsten Zeichnungen sichtbar bleiben.

Nichts hindert demnach mehr, den zu so vielen Zwecken nöthigen Eisendraht zu verzinken, welcher, weit entfernt zu rosten, sich dann ohne Zweifel viele Jahre lang conserviren wird. Es können also die Drähte der Hängebrücken, die Leitdrähte der Blitzableiter jetzt von verzinktem Eisendraht gemacht werden. Desgleichen die Metallgewebe zu Sieben und Sicherheitslampen. Letztere betreffend, könnte sogar der Grubenarbeiter, welcher die Lampen zu putzen hat, ohne große Kosten mit allem Nöthigen versehen werden, um von Zeit zu Zeit die Verzinkung wieder herzustellen, ohne die Lampe auseinander zu nehmen.

Alle Maschinentheile, welche zur warmen Verzinkung entweder zu groß oder zu klein sind, werden auf nassem Wege leicht verzinkt werden können.

Das dünnste Eisenblech kann diese Ausrüstung empfangen, ohne spröde zu werden, so daß man auch Dachplatten von verzinktem Blech fabriciren kann, welche sehr wohlfeil zu stehen kommen.

Die Commission überzeugte sich, daß man das Gußeisen und insbesondere die Stückkugeln verzinken kann; sie wußte, daß an dieser Anwendung dem Kriegsministerium, vorzüglich aber dem Marineministerium sehr gelegen ist; denn die Kugeln rosten so schnell auf dem Meere, daß ihre Dimensionen sehr bald auf eine der Richtigkeit des Schusses sowohl, als der Dauerhaftigkeit der Geschützstücke schädliche Weise leiden.

Endlich ist die Verzinkung des Schmied- und Gußeisens auch von großer Wichtigkeit für die Architektur und die bildenden Künste. Jedermann weiß, wie schnell die Nägel und eisernen Stangen bei Bauten sich oxydiren und daher ihre Haltbarkeit verlieren, und wie nützlich es

ist, alle diese in der Dicke der Mauern zerstreuten Eisenstücke auf wohlfeile Weise zu conserviren, da sie bestimmt sind, dem Hause Festigkeit zu geben, welche hiedurch dauernd und genau berechenbar wird. So werden auch Gitter und Geländer von Gußeisen, wenn sie statt eines oft zu erneuernden Anstriches eine Verzinkung erhalten, weit besser gegen den Einfluß des Wassers und der Luft geschützt sein.

Vorzüglich ist es zu wünschen, daß dieses neue Verfahren zur Beschützung der gußeisernen Statuen benutzt wird, mit welchen man in jüngster Zeit bei mehreren Monumenten den Versuch gemacht hat und wovon einige einen Ueberzug oder Anstrich erhielten, welcher weder von Dauer ist, noch einen angenehmen Anblick gewährt.

Das v. Ruolz'sche Verfahren der Verzinkung ist nicht nur bei kleinen und freien Gegenständen anwendbar, sondern könnte auch für bereits aufgestellte große Monumente benutzt werden, wobei nur einige leicht vorzuziehende Vorichtsmaßregeln getroffen werden müßten.

Die Commission hatte nicht entfernt die Absicht, alle möglichen Anwendungen dieses neuen Verfahrens zur Verzinkung des Eisens aufzuzählen; sie beschränkte sich auf die wichtigsten, welche aber hinreichen, um die Akademie in den Stand zu setzen, das durch die Arbeiten des Hrn. v. Ruolz eröffnete Feld zu übersehen.

Ehe wir diesen Gegenstand verlassen, wollen wir noch erinnern, daß es einerseits Hrn. Sorel und andererseits Hrn. Perrot schon gelang, das Eisen mittelst der Volta'schen Säule mit einer Zinkschicht zu überziehen, daß sie sich aber hiezu anderer Flüssigkeiten bedienten, als jener, denen Hr. v. Ruolz den Vorzug gab und durch welche er den Zweck mit geringen Kosten erreichte, was hier die Hauptsache ist.

(Dingler's polytechn. Journ.)

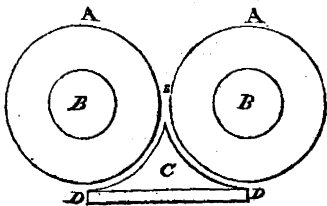
Ueber Walzenmühlen.

Nachdem die Mahlmühlen von den ältesten Zeiten an bis zum Anfange des 19ten Jahrhunderts ihre Haupteinrichtung und Gestalt beinahe unverändert beibehalten hatten, nachdem es gleichsam schien, als wären sie einer weiteren Verbesserung nicht mehr fähig, erfuhren sie dennoch in neuester Zeit, wo die auf eine sonst nie gekannte Weise erblühende Industrie beinahe alles alte Maschinenwesen durch neue Schöpfungen zu ersetzen wußte, eine solche Veränderung, daß mit ihr gleichsam eine neue Epoche des Mehlerzeugens ins Leben trat. In Deutschland haben die verbesserten Mahlmühlen der

Amerikaner, Engländer, Franzosen und Schweizer, namentlich wegen der üblichen Postenmalerei, noch nicht überall Eingang gefunden; indeß steht gewiß zu erwarten, daß sie nach und nach das alte System, namentlich in der Nähe großer Städte, völlig verdrängen werden. Die verbesserten Systeme behielten alle noch die horizontal liegenden Mühlsteine bei, bis man in ganz jüngster Zeit auch Mahlmühlen mit eisernen Walzen zu construiren anfang. Obwohl nämlich bei dem Schroten des Malzes, beim Zerquetschen des Delsaamens und dem Pulverisiren mancher andern Substanzen bereits früher Walzen in Anwendung gebracht worden waren, hatte man dieselben doch nicht zum eigentlichen Mehلبereiten verwandt. Erst 1820 und 1823 finden sich Walzenmühlen von Helfenberger in der Schweiz, von Bolinger in Wien, von Collier in Paris und andern; indeß entsprachen diese alle nicht den gehegten Erwartungen, bis es endlich vor etwa 6 bis 7 Jahren dem Mechaniker Sulzberger zu Frauenfeld in der Schweiz, nach ebenfalls mehreren mißlungenen Versuchen, gelang, Walzenmühlen zu Stande zu bringen, die beinahe in jeder Beziehung als vollkommen angesehen werden müssen. Bereits wurden von Sulzberger durch die von ihm constituirte »Frauenfelder Gesellschaft« Walzenmühlen in Mailand, Mainz, Stettin, Leipzig, München u. s. f. mit dem besten Erfolge erbaut, und es steht zu erwarten, daß sie eine allgemeine Anwendung erfahren werden, wenn ihr Constructionsprincip bekannter und nicht mehr als ein Geheimniß, wie bisher, betrachtet werden wird.

Das hauptsächlichste der Sulzberg'schen Walzenmühlen besteht in der Anordnung der Walzen selbst und in der Geschwindigkeit, mit welcher sich dieselben bewegen.

Nachstehende Figur wird über das Erstere Auskunft geben.



AA sind zwei schmiedeeiserne, gehärtete Walzen von ungefähr 6 Zoll Durchmesser und eben so viel Länge, die mit ihren eingefeilten Zapfen BB in bronzenen Lagern laufen. C ist ein gußeiserner Körper, Keil genannt, dessen hohle Flächen DE die Walzen in ihren ganzen Längen beinahe auf ein Viertel überall concentrisch umgeben. Der

Keil kann durch Stellung mittelst Schrauben und conischen Rädern den Walzen mehr oder weniger genähert werden. In einem gußeisernen Gestelle, Stuhle oder Ständer, von $4\frac{1}{2}$ Fuß Höhe und $1\frac{1}{2}$ Fuß Breite, welches fächerartig in sechs Abtheilungen getheilt ist, liegen drei Paare solcher Walzen übereinander, so zwar, daß immer eine der sechs Abtheilungen für einen Mühlenrumpf und die darunter befindliche für ein Walzenpaar dient. Je zwei solcher Stücke bilden ein System, indem die Walzen des einen zum Schroten und Erzeugen des Grieses, die des andern zum Feinmahlen dienen. Die Walzen eines Schrotstuhles sind alle drei Paar auf der Oberfläche cannelirt oder geriffelt, und zwar so, daß die Riffeln in der Seitenansicht einen spitzen Winkel gegen die Achse der Walzen bilden, ihre Längsrichtungen aber mit der Achse parallel laufen. Auf den Flächen ED sind ferner Stahlplatten angebracht, die nach Art der gewöhnlichen Raspeln behauen und entgegengesetzt zu den Walzenriffeln gerichtet sind. Bei dem Mehlfänder sind die beiden oberen Walzenpaare ganz glatt und nur das untere Paar ist fein geriffelt, welches besonders zur Zertheilung des Mehles geschieht, was aus dem mittleren Paare in Bandform austritt. Die Geschwindigkeit je zweier Walzen ist in dem Verhältnisse von 16 zu 17 verschieden, was jedenfalls wichtig ist, wenn anders das Getreide nicht bloß zerdrückt, sondern wirklich zerrieben werden soll; die Umdrehungszahl der einen ist daher pro Minute 230, während die der andern ohngefähr 216 ist *)

Am besten eignen sich die Walzenmühlen zum Vermahlen des Weizens. Roggen kann wegen der größeren Härte des Kerns vortheilhaft nur darauf geschroten werden.

Beim Weizenmahlen, was übrigens völlig trocken geschieht, ist der Gang der Arbeit folgender:

Der Weizen kommt zuerst auf eine Reinigungsmaschine, wie man sie auch bei der englisch-amerikanischen Mahlmethode verwendet; hierauf läßt man denselben durch die Walzen der Schrotstühle gehen und bringt das erhaltene Schrot in einen mit Drahtnetz überzogenen Cylinder, dem sogenannten Schrotbeutel. Das hierseibst gewonnene Produkt kommt nunmehr weiter auf den Griesseparator, das ist einen länglich viereckigen Kasten, mit vier oder fünf Abtheilungen, über dessen obere Oeffnung ein Röh-

*) Prof. Burg giebt in Pechtel's Encyclopädie, Artikel »Mühlen«, die Zahl der Umgänge pro Minute 300 bis 340 an, was jedenfalls zu groß ist; dabei bemerkt derselbe, daß sich, ungeachtet der großen Geschwindigkeit, das Mehl nicht im mindesten erhitzt.

men hin und her bewegt wird, in welchem ein Drahtnetz von vier oder fünf verschiedenen Feinheitsnummern ausgespannt ist. Die in der letzten Abtheilung, wo der Draht die größten Maschen hat, erhaltene Masse wird auf gewöhnlichen englischen Mühlsteinen weiter vermahlen *) Die übrigen feineren Sorten, oder der Gries, werden, und zwar jede Nummer für sich, auf den Mehlmwalzen zu Mehl gemahlen. Bevor jedoch dies geschieht, kommt die jedesmalige Griesforte auf eine zweite Art von Reinigungsvorrichtung, die Blasmaaschine (bleeder-maschine). Diese besteht aus einem länglichen Holzkasten, der in seiner Längsrichtung eine schmale, doppelte, also hohle Seitenwand hat, die sich jedoch über dem Boden des Kastens öffnet und so mit dem Kasten communicirt. Zwischen die doppelte Seitenwand fällt der Gries, und ein vor derselben angebrachter Ventilator treibt die Griesmasse auseinander, läßt die schweren guten Theile auf den Boden des Kastens herabfallen und führt die leichteren Sorten, Hülsen und was sich sonst noch für fremde Theile finden, nach dem andern, zum Theil offenen Ende der doppelten Seitenwand. Sodann läßt man endlich den Gries durch die Mehlmwalzen gehen und beutelt das gewonnene Mehl auf Cylinderbeutel, welche mit seidenem Beuteltuche überzogen sind.

Die Menge des auf einer solchen Walzenmühle gemahlten Getreides ist außerordentlich groß. Ein System von vier Paar Schrot- und Mehlmwalzen mahlt in 24 Stunden 300 berliner Scheffel oder circa 529 Himten (1 berliner Scheffel = 1,7643 hannoversche) Weizen fertig, und schrotet in derselben Zeit 700 bis 800 berliner Scheffel Korn. Die Kraft zur Bewegung der drei Paar Walzen, eines Stuhles oder Ständers beträgt durchschnittlich eine Pferdekraft; der Preis eines solchen Stuhles ist ungefähr 500 Thlr.

Das von diesen Mühlen gelieferte Mehl übertrifft an Feinheit der Elemente das Mehl der englisch-amerikanischen Mühlen, da es völlig trocken gemahlen ist, so eignet es sich ganz besonders zu Dauermehl; beim Kneten

zum Teig nimmt es deshalb auch mehr Wasser auf und erscheint ausgiebiger, lockerer als das gewöhnliche Mehl. Beim Backen hat man natürlich auf den trockenen Zustand Rücksicht zu nehmen, jedoch lernt sich dieses bald, was sich überall da bestätigt, wo Walzenmühlen existiren und wo das feine Backwerk der Becker und Conditoren fast ausschließlich aus Walzenmehl bereitet wird. Für Weber, und besonders für große Webereien, eignet sich das Walzenmehl ganz vorzüglich zur Schlichte, da diese keine Klümpchen und Knötchen zuläßt, sich gleichförmig über die Fadenkette vertheilt und nicht sauer wird.

(Gewerbebl. für d. Königr. Hannover.)

Gegenstände aus gesponnenem Glas.

In der vor Kurzem errichteten Fabrik venezianischer Mille-Fiori und Kunstglasarbeiten des Dr. Fuß in Schönebeck sieht man, wie Berliner Blätter melden, eine Menge gesponnener Glasfäden, welche sich den alten venezianischen ehrenvoll an die Seite stellen dürfen. Das Gespinnst ist von außerordentlicher Feinheit und, was namentlich hervorzuheben ist, durchaus eins mit dem Krystall, so daß die Fäden der übereinander gehenden Rehe nicht bloß in dem Glase oder darüber liegen, wie etwa bei den französischen Arbeiten dieser Art, sondern mit demselben als ein nothwendiges untrennbares Ganze erscheinen. Das Verfahren wird in diesem Etablissement auch zur Herstellung von Gegenständen des Schmuckes und Hausrathes, z. B. Armbändern, Nadeln, Broschen, Messerscheiden, Spieltellern u. angewendet.

(Sächs. Gewerbebl.)

Das Aufbewahren des Eichenholzes zu Hammerwellen.

In Frankreich wird das Holz, welches zu Hammerwellen dienen soll, nach Bergrath Koch's Angabe nicht trocken aufbewahrt, sondern in nassen schlammigen Boden eingegraben und so oft 10 und mehrere Jahre liegen gelassen, wodurch es viel dauerhafter werden soll.

*) Die Walzen mahlen hiernach nicht völlig rein, und die auf den Steitmühlen zu verarbeitende Masse beträgt ungefähr 30 Proc. von der, welche auf den Walzen zu Mehl vermahlen wird.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 15.

April.

1842.

Inhalt: Ueber eine Ursache der Dampfkesselerplosionen, von Jobard. — Ueber vortheilhafte Anwendung von Metallscheiben zum Vor- und Hinschleifen der Schneidwerkzeuge, von A. Gruber. — Ueber Bauquelin's Gewerbeverfahren, von Dumas. — Geldlegirung, von Dr. Lemmig. — Ueber das Fetten der Wolle mit Oelsäure, von Runge. — Ueber die Anwendung der Galsanoplastik zur Darstellung von genau graduirten Maßstäben und dergl., von Peyré. — Verfertigung der Frictionszündhölzchen, von Sabludowsky. — Brischels Verfahren, Bauten gegen Feuchtigkeit zu verwahren. — Mörtel mit Steinkohlensaße. — Verzinnen guß- und schmiedeeiserner Röhren. — Aufbewahrung des Brotes durch Pressung mittelst hydraulischen Drucks. — Reinigung der Brunnen von schädlichen Gasen. — Reinigung des Zinkes. — Indigofurrogat.

Ueber eine Ursache der Dampfkesselerplosionen.

In einer Notiz, welche die Comptes rendus de l'Académie des sciences à Paris veröffentlicht hat, spricht sich Jobard über eine der Veranlassungen von Dampfkesselerplosionen sehr bestimmt aus und es unterliegt keinem Zweifel, daß eine große Zahl der durch Zerspringen von Kesseln veranlaßten Explosionen auf die von ihm angegedeutete Weise erfolgt. Er theilt seine Ansichten hierüber in Folgendem mit:

Wenn der Wasserstand in dem Kessel sinkt und dadurch einige Theile der Wandungen des Kessels dem direkten Feuer ausgesetzt sich bis zum Rothglühen erhitzen, so zersetzt sich der mit dem glühenden Eisen in Berührung kommende Wasserdampf und es entsteht, wie allgemein bekannt ist, freies Wasserstoffgas, während der Sauerstoff des Wassers mit dem Eisen in Verbindung tritt. Dies ist nun noch kein explosirendes Gasgemenge, es würde sich eine große Menge Sauerstoff oder atmosphärische Luft dazu gesellen müssen, und diese findet sich bei normalem Zustande nicht in dem Kessel, aber gerade der Eintritt dieser Luft ist es, welchen ich beobachtet habe. Sie wird offenbar durch die Speisepumpe gefördert, wenn diese aus irgend einem Grunde kein Wasser mehr aus dem Speisebehälter aufsaugt; es sinkt dann der Wasserstand im Kessel, obwohl die Pumpe fortwährend in Thätigkeit bleibt, und nichts kann leichter geschehen, als daß jeder Kolbenhub eine gewisse Menge Luft in den Kessel pumpt. Es bedarf hierzu nichts weiter als eines Aufreißens, eines Fehlers im Pumpensiefel oder der Stöpf-

büchse. Auch kann der Mangel entstehen durch einen Schaden, welcher an den Ventilen für die Wasserzufuhr entstanden ist, wo dann das Wasser in dem Speisebehälter fehlt und die Wasserpumpe wie eine Luftpumpe wirkt, oder auch durch das Reißen oder Brechen des Saugrohrs. Alles dieses kann vorkommen und findet häufig in der einen oder andern Weise statt.

Betrachten wir nun den Hergang, wenn die Luft in den Kessel gepreßt wird. Sie geht durch den Rest des darin enthaltenen Wassers und befindet sich nun oberhalb der Oeffnung des Einspritzrohrs, ohne sich sogleich (?) mit dem Gas zu mischen, welches fortfährt, sich an den rothglühenden Kesselwandungen zu erzeugen; sobald man aber die Maschine durch vollständiges Oeffnen des Dampfahnes in volle Thätigkeit treten läßt, so entsteht stets ein tumultuarisches Aufkochen, und die Mischung des detonirenden Gemenges der Luft und des Gases ist bewerkstelligt.

Wenn nun das explosirende Gasgemenge mit den glühenden Kesselwänden in Berührung kommt, so entzündet es sich und die Explosion findet statt, wie die des Grubengases an den Metallgeflechten der Davy'schen Lampe, wenn sie bis zum Weißglühen erhitzt sind.

Es giebt noch ein anderes Mittel, die Entzündung der detonirenden Mischung zu erklären; es ist dies der elektrische Funke, der allemal entsteht, wenn Dampf sich an den Rändern des Ventils durchdrängt, wie wir es durch Versuche vor der Commission des Museums nachgewiesen haben. Wenn man in einem solchen Augenblick ein Ventil öffnet, so reicht offenbar der durch die Reibung des Dampfes oder des Gases hervorgerufene Fun-

ten hin, um das im Kessel enthaltene Gemenge zu entzünden; es ist dies Lavoisier's Versuch. Hierdurch würde sich erklären, warum die meisten Explosionen stattfinden, gerade in dem Augenblicke, wenn man die Maschine in Gang setzt, oder ein Ventil öffnet, wie dies erst wieder in der Fabrik von John Elce in Manchester der Fall war.

Auch ist es mehr als wahrscheinlich, daß die Scheibe des Ventils in gewissen Fällen die Wirkung der Scheibe des Elektrophors äußert und den Funken bei ihrem Aufheben veranlaßt. Auf diese Weise würde das Sicherheitsventil eine Ursache der Gefahr sein.

Was die Erzeugung von Wasserstoff in Dampfkesseln betrifft, welche nicht hinreichend mit Wasser gefüllt sind, so ist sie außer allem Zweifel gesetzt, seit dem schönen und gefährlichen Versuche von Goldwarthy Gurney, der zeigte, daß der Dampf, welcher aus einem glühend gewordenen Kessel ausströmte, dessen Speisepumpe er außer Wirksamkeit gesetzt hatte, wodurch der Wasserstand sehr erniedrigt worden war, wie Wasserstoffgas brannte. Daß der Kessel bei diesem Versuche nicht sprang, liegt daran, daß in dem vorliegenden Falle dem Gas keine Luft beigemengt war.

Da ich rasch hintereinander von mehreren Fällen benachrichtigt wurde, welche dieser Theorie zur Stütze gereichen, so beile ich mich, sie mitzutheilen. Vor einigen Jahren fand eine Explosion zu Gent statt, welche alle Verfertiger von Sicherheitsventilen in Verlegenheit setzte, denn das Mannloch war offen, der Kessel vom Wasser entleert und nicht gefeuert, und dennoch richtete er großen Schaden an. Meine Erklärung dafür ist folgende: Der Kessel war Sonnabends ausgeleert worden, um Sonntags gereinigt zu werden, und nur so viel Wasser als zum Auswaschen nöthig erschien, darin gelassen; der Kessel, welcher entleert war, ehe das Feuer vollständig erloschen, erhitzte sich bis zum Rothglühen und zerfetzte den Wasserdampf. Den folgenden Tag öffnete der Arbeiter das Mannloch und stieg wie gewöhnlich mit der Lampe hinein. Die Explosion des Knallgases, welches sich durch den Zutritt der Luft gebildet hatte, riß den Kessel, den Mann und das Gebäude in Stücke.

Ein anderes Beispiel, welches beweist, daß von einer einfachen Explosion, ohne explodirendes Gasgemenge, nichts zu fürchten ist, fand in unserer Nähe statt. Ein Kessel, dessen eine Wand glühend geworden war, blies sich auf und riß, ohne nur den Feuerherd zu erschüttern, obgleich er mit 5 Atmosphären Druck arbeitete.

Vergleicht man dies mit der Explosion des Kessels zu Bieur-Waleffe, welcher nur mit 2 Atmosphären arbeitete,

so wird man augenblicklich den Unterschied begreifen, der zwischen dem Effect des einfach gesteigerten Druckes und der zerschmetternden Wirkung des Knallgases besteht, womit man nur die des Blizes vergleichen kann. Man weiß, daß die schlagenden Wetter Erdbeben veranlassen, wenn sie in den wirksamsten Verhältnissen die Gase gemengt enthalten.

Da man das Uebel nun kennt, so ist die Hülfe leicht zu finden. Man darf nur das Speisewasser aus einem offenen, unter dem Auge des Heizers stehenden Behälter nehmen und sich niemals auf eine Pumpe verlassen, welche ihr Wasser direkt aus einem Brunnen oder aus einem unterhalb liegenden Reservoir nimmt, um den Kessel unmittelbar zu speisen. Ich habe häufig gesehen, daß die Ventile der Pumpen ganze Tagelang in Unordnung waren, ohne daß man es bemerkt hatte. Zweimal in drei Monaten habe ich gesehen, daß ein kleiner zerquetschter Fisch aus der Speisepumpe gezogen wurde. Es muß daher das Augenmerk der Maschinenbauer vorzüglich auf die regelmäßige Speisung der Kessel gerichtet sein. Was die Sicherheitsventile, die leichtschmelzenden Metallplatten, Manometer, welche gegen die Atmosphäre geöffnet sind, betrifft, so glaube ich, daß sie weder jemals gegen diese zerschmetternden Explosionen, von denen hier die Rede ist, als Schutzmittel gedient haben, noch jemals dienen werden.

Ich behaupte noch mehr (und dies zwar auf Versuche gestützt), daß es beinahe nicht möglich ist, einen mit Wasser gefüllten Kessel weder heiß noch kalt zum Explodiren zu bringen, weil die Nietlöcher oval werden, ehe sie ausreißen, und dann Wasser und Dampf durch alle Verbindungsstellen auslassen.

Es ist leicht, sich zu überzeugen, bei welchem Hitzgrad das Metall das detonirende Gasgemenge entzünden kann, wenn man ein rothglühendes Eisen in eine Flasche senkt, welche mit dem Gemenge in den verschiedenen Verhältnissen, die, wie ich glaube, 7 bis 14 Wasserstoff auf 100 atmosphärische Luft enthalten, gefüllt ist.

Kessel von Kupfer würden, da sie das Wasser nicht zu zersehen vermögen, uns vor dieser Art Explosionen schützen.

Anmerkung. — Die oben von Herrn Sobart ausgesprochene Meinung, daß Luft, welche in den Kessel durch die Pumpe gebracht wird, sich längere Zeit ohne sich mit dem vorhandenen Wasserstoffgas zu mischen, in einem Theile des Kessels aufhalte, ist ganz unstatthaft; aber seine Erklärung der Explosion bleibt deshalb vollkommen richtig. Wenn dem Kessel allmählig eine große

Menge Luft durch die Pumpe zugeführt worden ist, wenn bei dem plötzlichen Öffnen der Ventile das Wasser heftig aufkocht und nun in Menge mit den glühenden Kesselwänden in Berührung kommt, so erzeugt sich dann augenblicklich erst so viel Wasserstoffgas, daß ein explodirendes Gasgemenge entsteht, welches, sei es durch das glühende Eisen oder durch den elektrischen Funken entzündet, allein im Stande ist, solch verheerende Wirkungen hervorzubringen, wie in der That bei manchen Dampfkesselerplosionen leider häufig beobachtet werden. Nicht oft genug kann man sich von dem Wasserstand im Kessel überzeugen; am besten durch Öffnen des ins Wasser und des in den Dampfraum reichenden Hahns, welche daher auch so nahe und bequem als möglich für den Heizer angebracht werden sollten, nicht aber, wie häufig der Fall ist, oben auf dem Kessel. B.

Ueber

vortheilhafte Anwendung von Metallscheiben zum Vor- und Feinschleifen der Schneidwerkzeuge.

Von A. Gruber, k. k. Hof-Werkzeug-Fabrikant in Wien.

Die Erzielung einer vorzüglichen Schleifung und Politur der Schneidwerkzeuge hängt wesentlich von dem hierbei beobachteten zweckmäßigen Verfahren ab, und es dürfte daher die Bekanntgabe einer Methode, die sich wegen ihrer Einfachheit, Zeitersparniß und Wohlfeilheit besonders auszeichnet, allen Fabrikanten und Gewerbsleuten, welche schneidende Instrumente erzeugen, nicht unwillkommen sein. Nachdem die Schneidwerkzeuge ihre äußere Form durch die Feile, zuweilen auch durch den runden Sandstein erhalten haben, so werden sie auf einer und derselben Metallscheibe, und nur mit einer einzigen Sorte Schmirgel, aus dem Groben geschliffen, und bis zum Poliren vollendet, ja man könnte sagen, beinahe zugleich polirt, so, daß der Sandstein, wenn er angewendet wird, in dieser Beziehung nur als Nebensache in Betracht kommt, und Holz- und Lederscheiben, deren sonst gewöhnlich mehrere angewendet werden, indem man für jede verschiedene Schmirgelsorte eine besondere Scheibe nöthig hat, ganz ausgeschlossen bleiben. Die Scheiben selbst werden, um Metall zu ersparen, von gutem, festem, trockenen Holze in bekannter Art durch Zusammenleimen aber so angefertigt, daß die Peripherie ganz aus Hirnholz besteht, um einer ungleichen Ausdehnung oder Zusammenziehung vorzubeugen, sie werden auf einer eisernen

Axe stabil befestigt, und auf derselben rund abgedreht. Sodann wird die Peripherie, in welche man zur besseren Befestigung des Metalles mehrere Vertiefungen und Einschnitte gemacht hat, mit Metall umgossen (es ist zweckmäßiger das Metall um die Scheibe zu gießen, als einen zusammengelötheten Streifen desselben darauf zu befestigen, weil man durch Letzteres nicht gleiche Haltbarkeit erreicht, und weil auch die Löthfuge störend einwirkt), dann wird der Metallring cylindrisch abgedreht, wobei man darauf sieht, daß er nach dem Abdrehen eine Dicke von mindestens $\frac{1}{2}$ Zoll behält, um bei einer allfälligen Beschädigung das Abdrehen wiederholen zu können.

Das Metall besteht aus einer Legirung von Zinn und Blei, wobei der Bleigehalt überwiegend, und es meistens das richtige Verhältniß ist, wenn man $\frac{1}{3}$ Zinn und $\frac{2}{3}$ Blei zusammenschmilzt, um eine brauchbare Legirung zu erhalten, welches Verhältniß jedoch zuweilen nach der Qualität und größeren oder minderen Bleihaltigkeit des Zinns um etwas Weniges variiert. Die Probe, ob die Legirung die richtige und brauchbare sei, gewährt der Nagel des Daumens: mit demselben muß sich nämlich das Metall ziemlich leicht kraken lassen. Ist es härter, so nimmt es den Schmirgel nicht gehörig auf, und es entstehen einzelne tiefe Risse, ist es aber zu weich, so drückt sich der Schmirgel zu sehr ein, wodurch das Feinschleifen schwierig wird. Was die Dicke und den Durchmesser der Scheiben betrifft, so haben selbe nach dem Größenverhältnisse der Schneidwerkzeuge auch verschiedene Dimensionen und werden auf bekannte Weise in Bewegung gesetzt. Behuf des Schleifens wird auf der Peripherie der Scheibe eine ziemlich dicke Mischung von Schmirgel und Baumöl aufgetragen, jedoch nicht zu reichlich, damit durch die schnelle Bewegung nicht zu viel davon verloren gehe. Das Verfahren bei dem Schleifen auf solchen Metallscheiben ist übrigens eben dasselbe, wie auf dem runden Steine, nur müssen bei Metallscheiben mehre gleiche Gegenstände zugleich in Arbeit genommen werden, und man fährt ohne neuen Schmirgelauftrag fort, einen nach dem andern aus dem Groben zu schleifen, bis man merkt, daß der Schmirgel nicht mehr erheblich greift, ein Zeichen, daß er schon ziemlich fein gerieben ist. Dann läßt man die Scheibe mit Talg ablaufen, wischt sie mit einem wollenen Lappen so ab, daß keine größere Schmirgelsstückchen zurückbleiben, und läßt die zu schleifenden Gegenstände der Reihe nach zum zweitenmale durchgehen, ohne jedoch neuen Schmirgel aufzutragen. Nach Beendigung dieser zweiten Schleifung wird die Scheibe wieder mit einem trockenen, leinenen Lappen abgewischt, ohne

wie vorher, Talg anzuwenden, sondern man läßt sie mit Wachs und dann mit einem Stück Quarz ablaufen. Letzteres wird dadurch angegriffen, und die abgelösten Theile desselben bilden, da der Schmirgel beinahe schon von der Scheibe entfernt ist, das Schleifmittel zur dritten ganz feinen und letzten Schleifung. Durch diese dritte Schleifung erhalten die von der zweiten schon fein geschliffenen Stücke eine solche Feinheit, daß dieselbe beinahe die Stelle der Politur vertritt und bei manchen Schneidewerkzeugen auch das Poliren wirklich überflüssig macht, da die Flächen so fein und strichfrei sind, daß der Gebrauch der verschiedenen Holz- und Lederscheiben, die dem Schleifen auf dem Sandsteine unmittelbar folgen müssen, nicht allein ganz überflüssig ist, sondern es erlangen die Schneidewerkzeuge in der kürzesten Zeit eine solche Schönheit und Regelmäßigkeit im Schliff, daß man selbe durch das gewöhnliche Verfahren entweder nur mit vielen Umständen, Zeitverlust und Kospispieligkeit oder oft gar nicht erreichen kann. — Da ferner sowohl die Sandsteine, als die noch weichen Holz- und Lederscheiben sich ungleich, und besonders an den Kanten sehr leicht abnügen, so bietet die angegebene Metall-Legirung noch den Vortheil dar, daß sie wegen ihrer Zähigkeit lange die durch das Abdrehen erlangte Schärfe behält, wodurch viel leichter eine größere Accurateſſe in der Arbeit erzielt wird, wenn man sonst nur die Scheiben gegen nachtheilige Einbrüche angemessen behandelt.

Will man endlich eine Politur, wie sie bei ganz feinen schneidenden Instrumenten oft wesentlich erforderlich ist, erreichen, so kann dieselbe bei den auf diese Art fein geschliffenen Gegenständen leicht und in einem Augenblicke auf einer Lederscheibe, auf welche mit Spiritus angefeuchteter Crocus aufgetragen wurde, erhalten werden, welche dann nichts mehr zu wünschen übrig läßt. Diese in England häufige Schleifmethode, welche ich schon seit mehreren Jahren in meiner Fabrik mit dem besten Erfolge anwende, und von deren Zweckmäßigkeit ich ich vollkommen überzeugt bin, verdanke ich dem um die Industrie sehr verdienten königl. preuß. Regierungsrathe, Hrn. von Ehrenberg, und halte mich verpflichtet, selbe im Interesse mehrerer Gewerbsleute, denen diese vortheilhafte Einrichtung noch unbekannt sein dürfte, im ausführlicheren Detail zu veröffentlichen.

(Encyclop. Zeitschr.)

Ueber Bauquelin's Gerbverfahren.

Von Dumas.

Bei der letzten Industrieausstellung in Paris bemerkte man unter den verschiedenen, nach den Verfahrensarten der Schnellgerberei behandelten Häuten auch eine nach Bauquelin's Methode. Die Societé d'encourag. hierauf aufmerksam gemacht, unterstützte Bauquelin, da er sonst seine Versuche kaum hätte fortsetzen können; er war war nun in den Stand gesetzt, mit einer solchen Masse Häute zu operiren, daß das Comité der Gesellschaft sowohl, als Gerber und Lederhändler ein Urtheil über seine Methode abgeben können.

Was sich Bauquelin zur Aufgabe gemacht, geht rein darauf hin, an die Stelle des durch die Langsamkeit des Processes herbeigeführten Verlustes den Aufwand, der von irgend einem Motor erborgten Kraft zu setzen. Die Gerbereien werden, wenn Bauquelin reussirt, wie die Papierfabriken aus den Städten ziehen, die Flüsse aufsuchen und die natürlichen, wohlfeilen Motoren in der Nähe von Waldungen benutzen, welche die Eichenrinde liefern, oder doch sich an Stellen niederlassen, welche durch wohlfeile Wasserkräusen mit ihnen in Verbindung stehen. Die Meinung des Comité's spricht sehr zu Gunsten des Verfahrens und der durch dasselbe gewonnenen Produkte.

Die von Bauquelin erfundenen oder verbesserten Vorrichtungen sind folgende:

1) Eine Art Walkmühle, deren Kasten sich hin und her bewegt und nach einander alle Häute unter die Hämmer bringt; die Stöße können nicht mehrmals hinter einander denselben Theil der Haut treffen, wodurch sie erhöht und verdorben würde. Die Hämmer der Walkmühle sind mit hölzernen Nägeln mit abgerundeten Köpfen versehen, wodurch die Häute tüchtig durchgearbeitet werden.

2) Eine große Kuſe, durch welche eine mit langem Arme versehene Achse geht. Die Kuſe steht fest und die Achse hebt mittels ihrer Arme alle in der Kuſe befindlichen Häute in die Höhe, erneuert ihre Berührung mit der Flüssigkeit und befördert hiermit das Eindringen und die Einwirkung der aufgelösten Agentien. Diese Kuſe dient, um die Häute zum Enthaaren vorzubereiten, indem sie die hierzu gebräuchlichen Dampfkäſten erſetzt, ſowie zum Gerben der Häute, welche man in ihr der Einwirkung der concentrirten Lohbrühe ausſetzt.

3) Eine besondere, der Tuchschermaschine ähnliche Maschine, welche der Haut alle wegzunehmenden Theile

benimmt, was sonst immer von Hand mittelst des Schabsteins geschieht; diese Maschine dient vorzüglich zum Zurichten des gegerbten Leders.

Drei Hauptthatsachen begründen die Meinung des Comité's hinsichtlich Bauquelin's Verfahren: 1) Ein im Jahre 1839 in der Ausstellung gewesenes und auf einem Speicher im Luftzuge aufbewahrtes Fell, welches beinahe 2 Jahre lang von dem Berichterstatter der Sonne ausgesetzt wurde, hat keine merkliche Veränderung erlitten und konnte, zugerichtet, den Vergleich mit frischen Fellen aushalten. 2) Unter den Augen des Comité's bereitete und den Stadtfsergeanten zum Gebrauch überlassene Felle bewährten sich als trefflich. 3) Eine ziemlich bedeutende Partie Felle von der africanischen Küste, deren Zustand die Bearbeitung weder vom Gerber noch sonst auf eine Weise zuließ, wurde mit der größten Leichtigkeit und zum großen Erstaunen aller Gerber von Paris gegerbt.

Auch im Uebrigen hat dieses Verfahren immer die besten Resultate gegeben. Die Möglichkeit der Einführung dieses mechanischen Verfahrens in der Gerberei ist als entschieden zu betrachten; nach diesem Verfahren läßt das Comité den Kostenpunkt im Allgemeinen noch unentschieden, weil die nöthige Erfahrung noch fehlt, um zu beurtheilen, ob die Kosten dieses Verfahrens mehr oder weniger als der bisherigen Methode betragen.

(Aus Dingle's Journ.)

Goldlegirung.

Von Dr. Comniz.

Es hat sich ergeben, daß die Ursache der so oft vorkommenden Sprödigkeit des 18karatigen Goldes gewöhnlich in dem dazu gemischten Kupfer zu suchen sey; denn als Ref., statt des käuflichen, in der Regel mit Eisen verunreinigten, von dem bei galvano-plastischen Versuchen gewonnenen Kupfer wiederholentlich zu vergleichen Goldlegirungen verwandte und dasselbe gleichzeitig von mehreren Goldarbeitern zu dem nämlichen Zwecke verwenden ließ, stellte sich das Resultat so günstig, daß benanntes Gold durchaus geschmeidig und frei von Brüchen blieb. — Das galvanische Kupfer kann hierzu zwar in jedem galvano-plastischen Apparate producirt werden die mit desillirtem oder wenigstens filtrirtem Regenwasser bereitete Auflösung des cyprischen Bitriols (schwefelsauren Kupfers) muß jedoch frisch bereitet und möglichst eisenfrei sein; auch muß mit dem galvanischen Verfahren sofort eingehalten werden, wenn die Lazurfarbe der Flüssigkeit

so abnimmt, daß sie grünlich wird. Aber nicht nur beim 18karatigen, sondern auch bei vielen anderen Goldsorten findet sich bei sonstiger Geschmeidigkeit ein Reißen der Ränder beim Hämmern oder beim Walzen; der Grund hiervon scheint nur in der Gewohnheit vieler Goldarbeiter, das geschmolzene und gegossene Gold sofort, ohne vorheriges Glühen, zu hämmern, zu liegen, und zwar nach folgender Theorie: beim Ausgießen geschmolzener, schnell erhärtender Metalle, wie Gold und Silber in metallenen Formen (Eingüsse), erkalten die die Wände derselben berührenden Flächen schneller als der Kern des Metalls, sind daher auch mehr zusammengezogen und härter. Das innere Metall verliert nun aber beim langsameren Verköhlen einen Theil seines Volumens und zwingt die schon dichteren Seitenflächen, erstere zu folgen, und, damit dies möglich sei, sich noch mehr zu verdichten. Die äußere Expansionskraft des Metalls wird hierdurch sehr verringert, während sie im Innern desselben stärker vorherrschend ist. — (Man kann sich hiervon leicht überzeugen, wenn man z. B. einen Goldguß der Länge nach in 3 gleiche Streifen spaltet, um wie Vieles leichter der mittlere zu hämmern und zu feilen ist.) — Wird nun das Metall, ohne nach dem Gusse gegläht worden zu sein, sofort gehämmert oder gewalzt, so dehnt sich natürlich das Innere desselben stärker, als es die Außenseiten vermögen, und da es sich in der Regel in diesem Zustande nicht austiefen oder beuteln kann, legttere deswegen dem ersteren nothwendig folgen müssen, so pflegen die Ränder in diesem Falle zu zerreißen. Wird aber das Gold wiederholentlich vor der Bearbeitung gegläht, so findet die umgekehrte Wirkung wie beim Ausgießen statt; denn die Glühbige erweicht die zusammengezogenen Gußwände stärker als das innere Metall, und das Gleichgewicht ist hergestellt. — Das Abkühlen des glühenden Metalles im kalten Wasser äußert nur (mit Ausnahme der Stahlarten) eine geringe äußere Zusammenziehung, weil hier die Hauptbedingung, der plöglige Uebergang aus dem flüssigen Zustande in den der Erstarrung, wegfällt.

(Polytechn. Archiv.)

Ueber das Fetten der Wolle mit Delsäure.

Nach Runge.

Es ist in der neueren Zeit von vielen Seiten her auf die Vortheile der Anwendung der Del- oder Elainsäure anstatt des Olivenöls zum Fetten der Wolle aufmerksam gemacht worden. Will nun Jemand daraus

Vorthail ziehen (denn auch der Preis der Elainsäure stellt sich viel niedriger, als der des Baumöls), so hat er hauptsächlich darauf zu sehen, daß er das rechte Del bekomme, also Elainsäure und nicht Elaine, welches gleichzeitig mit der Delsäure bei der Stearinfabrication gewonnen wird, und es ist daher nothwendig, daß er ein Mittel kenne, beide schnell von einander zu unterscheiden. Dies Mittel ist ein starker Brennschmelz. Vermischt man einige Tropfen Elaine mit demselben, so vereinigen sie sich durch Umschütteln nicht damit, sondern sinken bei einiger Ruhe zu Boden. Reine Elainsäure dagegen löst sich gänzlich in Spiritus auf. Scheidet sich etwas blartiges beim Stehen ab, so ist dies ein Beweis, daß sie mit Elaine verunreinigt ist. Da die im Großen fabricirte Elainsäure selten so rein ist, daß sie sich ganz ohne Rückstand in Spiritus auflöst, und ein kleiner Gehalt an Elaine bei der Anwendung nicht schadet, so wählt man die Elainsäure als die beste, welche mit Spiritus vermischt, am wenigsten Bodensatz giebt. Bei der ungeheuren Menge Del, welche die Wollspinnereien verbrauchen, sind die Talgsearinsäurefabrikanten nicht im Stande, das Erforderliche zu liefern. Es fragt sich also, ob die aus Palmöl bereitete Elainsäure dieselben Dienste thut? Ich kann dies nach vielfältigen Versuchen auf das bestimmteste bejahen, jedoch mit dem Zusatz, daß ihre Anwendung etwas mehr Schwierigkeit macht. Die Palm-Elainsäure, welche bei der Bereitung der Palm-Wachskerzen erhalten wird, ist nämlich dickflüssiger als die aus Talg, und die Seife, welche sich beim Walken des damit gefetteten Tuches bildet, schäumt nicht so stark, um das Tuch in der Walke gehörig zu heben, was jedoch durch Zusatz von etwas Talgseife und Anwendung von Kalilauge anstatt Natronlauge zu beseitigen sein wird. — Ein großer Vorwurf, der beide Sorten Elainsäure trifft, ist der, daß sie das Eisen angreifen und auflösen, daher die Drähte der Wollkragen schneller durch als bei Anwendung von Baumöl abgenutzt werden. Ein kluger Fabrikant wird daher bei Anwendung dieser neuen Stoffe vorsichtig zu Werke gehen, um genau ermitteln, ob die Ersparung an Zeit, Walzerde, Seife und Baumöl im Verhältniß steht zur Abnutzung seiner Werkzeuge. Jedenfalls aber ist die Sache der größten Aufmerksamkeit werth und es könnte wohl sein, daß Wolle, welche mit Elainsäure versponnen ist, ein Tuch giebt, das nach dem Blaufärben in der Kufe sich nicht weiß trägt. Denn das Weißwerden indigoblauer Zeuge auf den Rätchen ist wahrscheinlich nur die Folge von dem Einfetten der Wolle mit Baumöl, welches nicht ganz wieder durch Walken herauszuschaffen ist und daher im

Tuche bleibend, dem Einbringen des Indigo in die Faser hinderlich ist.

(Encyclop. Zeitschr.)

Ueber die

Anwendung der Galvanoplastik zur Darstellung von genau graduirten Maßstäben und dergl.

Von Peyré.

In einem an die Akademie der Wissenschaften zu Paris gerichteten Schreiben macht Peyré darauf aufmerksam, wie vortheilhaft auf galvanischem Wege genau getheilte Maßstäbe von den Mechanikern zu sehr billigem Preise gefertigt werden können, indem dazu in der That nur erforderlich ist, einen einzigen Normalmaßstab mit großer Sorgfalt zu fertigen, von dem alsdann jede beliebige Anzahl von Abdrücken von völliger Gleichheit abgeformt werden können.

Der Apparat, dessen er sich hierbei bediente, ist von der größten Einfachheit. Ein gewöhnlicher unglasirter Blumentopf, dessen im Boden befindliches Loch mit Wachs verstopft war, wurde mit Kupfervitriollösung gefüllt und in ein Gefäß gestellt, welches angesäuertes Wasser oder Kochsalzlösung enthielt. Ein Cylinder von Zinkblech, etwas weiter als der Blumentopf, wurde in das äußere Gefäß getaucht und daran ein Kupferdraht befestigt, dessen anderes Ende gebogen in die Kupfervitriollösung taucht. Er war, um den Maßstab, der abgeformt werden sollte, anhängen zu können, zu einem Haken umgebogen. Das Metall litt durchaus nicht, und Peyré glaubt, daß man auf diese Weise für weniger als zwei Groschen vollkommen genau getheilte, fußlange Stäbe darstellen könne. (Comptes rendus.)

W.

Verfertigung der Frikctions-Zündhölzchen.

Von Sablindowsky in Bialystok.

Man bringt in ein kleines Stöpselgläschen (Sechßlöschchen) mit weiter Oeffnung 40 Gran Phosphor, gießt so viel Terpentinöl darüber, daß es den Phosphor ganz bedeckt, thut dann 10 Gran Schwefelblumen dazu, stellt nun das Gläschen so lange in heißes Wasser, bis der Phosphor gänzlich geschmolzen ist, verschließt die Oeffnung des Gläschens mit einem Propfen, und schüttelt es tüchtig so lange, bis es erkaltet ist, worauf man das

obenauf stehende Terpentinöl abgießt. In die zurückgebliebene dicke Phosphormasse werden nun die geschwefelten Enden gewöhnlicher Schwefelholzchen eine halbe Linie tief eingetaucht, und nach einer kurzen Zeit, wenn sie ein wenig trocken geworden sind, taucht man dieselben eben so tief in folgende Mischung ein. Man löse 30 Gran arabisches Gummi in etwas Wasser zu einem dicken Schleim auf, setze dann 20 Gran chloresäures Kali dazu und mische es so lange zusammen, bis die Masse endlich fein gerieben ist, worauf man dazu noch 10 Gran Ruß, der zuvor mit etwas Branntwein abgerieben worden, zumischt. Nach 12 Stunden sind die Bündholzchen an der Luft oder bei gelinder Wärme völlig ausgetrocknet. Beim Reiben auf irgend einer rauhen Stelle entzündeten sie sich sehr leicht und ohne Fulmination.

(Encyclop. Zeitshr.)

Pröschels Verfahren, Bauten gegen Feuchtigkeit zu verwahren.

Payen sagt in einem Bericht an die Societé d'encouragement als Berichterstatter einer zur Prüfung dieses Verfahrens zusammengesetzten Commission: die Commission sei von der Wirkung desselben überrascht worden. Sie besteht in Imprägnirung der mehr oder weniger porösen Ziegel mit Bitumen in der Hitze. Die mäßig erhitzten Ziegel werden zu diesem Ende in einen zur Hälfte mit Steinkohlentheer angefüllten Kessel eingetaucht, und sich mit Theer ansaugen gelassen. In Frankreich verursacht dieß, die Erhitzungskosten mit eingerechnet, einen Aufwand von 38 Franc für 1000 Ziegel; die Ziegel erhalten aber dadurch eine viel größere Consistenz, widerstehen viel besser den Stößen und zertrümmern nicht so leicht; sie sind für Wasser fast ganz undurchdringlich, und eine sorgsam gemachte Futtermauer oder Verkleidung aus solchen mittelst Erdharzkitt verbundenen Ziegeln, zwischen dem soliden Erdreich und dem stehenden Mauerwerk errichtet, versagt jeder Feuchtigkeit von außenher den Zutritt. Der Quadratmeter (1 Meter = 3,16 W. Fuß) solcher Verkleidung von 5 Centimeter (0,15 W. Fuß) Dicke würde in Frankreich etwa 5 Franc kosten, sie stellt sich also unter den bisher vorgeschlagenen wirksamen Mitteln, gegen die Capillar-Infiltrationen des Wassers, als das wohlfeilste heraus.

(Encyclop. Zeitshr.)

Mörtel mit Steinkohlenasche.

Herr Rang, vom Lorenziberge bei Bingen, bedient sich schon seit längerer Zeit eines Mörtels, der an Billigkeit und Dauerhaftigkeit den Traß und alle übrigen Mörtelarten weit hinter sich zurückläßt und jedem Hausbesitzer dringend empfohlen werden muß. Dieser Mörtel besteht aus abgelöschtem Kalk und durchgeseibter Steinkohlenasche, welche letztere demnach nun nützlich angewandt werden kann. Man nimmt Kalk, der seit einigen Wochen abgelöscht und noch klebrig ist (ohne den körnigen Bodensatz), siebt dann Steinkohlenasche durch, und zwar drittheil bis drei Theile Umfang auf einen Theil Kalk, und arbeitet die Masse tüchtig durch. Diesen Mörtel kann man, nach Belieben, auf Holz, Stein, trocknen Lehm, Boden und Mauerstreich auftragen, und er wird durch öfteres Abglätten dem Marmor vollkommen ähnlich. Die Masse wird in 4—8 Tagen trocken, und die Verbindung beider Theile ist so innig, daß sie im Wasser wie in der Luft nach Jahren unverändert bleibt, und daß ihr auch die Kälte nicht im Geringsten schadet. Sie eignet sich daher zum Belegen von Hausfluren, Frucht- und Heuböden, für Wände und Decken in allen Zimmern, indem sie jede beliebige Farbe annimmt, zu Wasserbehältern u. Man braucht sie nur einen halben bis drei viertel Zoll dick aufzutragen, und der Quadratfuß kostet höchstens 1 Kreuzer. Was diese Anwendung noch außerordentlich nützlich macht, ist der Umstand, daß dieser Mörtel auch dem Feuer widersteht.

(Encyclop. Zeitshr.)

Verzinnen guß- und schmiedeeiserner Röhren.

Die Röhren werden, wenn sie beim Anschneiden eines Schraubengewindes oder sonst auf eine Art mit Del in Berührung gekommen sind, zuerst durch Erhitzen ganz von dem Dole befreit, dann in ein Gemische von 2 Theilen Salzsäure und 3 Theilen Wasser gelegt und so lange darin gelassen, bis durch Scheuern mit Sand aller Gluthspan von der innern und äußern Oberfläche entfernt werden kann. Ist dies geschehen, werden sie in reinem Wasser gewaschen und nachher in eine Auflösung von Zink in Salzsäure (3 Unzen Zink auf 1 Pinte Salzsäure) getaucht und darin so hin und her geschwenkt, daß die Flüssigkeit in einem Strom durch die Röhre hindurchgeht, und so alle Theile der innern und äußern Oberfläche mit derselben in Berührung kommen. Nach dem Herausnehmen aus diesem Bade wird die innere und äußere Ober-

fläche möglichst vollständig mit Holzpulver überstäubt, und dann in geschmolzenem Zinn so hin und her geschwenkt, wie dies in dem vorangeführten Bade geschehen; zuletzt wird auf gewöhnliche Art geschnitten und die Verzinnung ist vollendet.
(Encyclop. Zeitschr.)

Aufbewahrung des Brotes durch Pressung mittelst hydraulischen Drucks.

Zwei Franzosen, Saignel und Malepeyre, haben zuerst den Versuch angestellt, Brot durch das Zusammenbrücken in ein geringes Volumen zu trocknen und ihm gewissermaßen die Eigenschaften des Zwiebacks zu geben, um dasselbe lange aufbewahren zu können. Zu diesem Zwecke nahmen sie gewöhnliches Weißbrot in der Dicke von 8 bis 10 Centimeter, drückten es zwischen zwei kleinen Brettern in einigen Minuten auf 12 bis 15 Millimeter zusammen. Das Resultat des Versuchs war folgendes: die Kruste blieb unverfehrt, nur die Krume erhielt ein glasiges Aussehen. Beim Herausnehmen aus der Presse zeigte sich von außen etwas Feuchtigkeit, die aber schnell verdunstete und bald ganz verschwand, so daß in wenigen Tagen das Brot so hart, dicht und trocken wie ein Stein erschien. In solchem Zustande widerstand es der Feuchtigkeit, der Gährung, dem Schimmel und war, als eines dieser gepreßten Brote nach Jahresfrist der Akademie vorgelegt wurde, vollkommen wohl erhalten. Will man sich desselben zur Nahrung bedienen, so muß man es mit dem Hammer zerschlagen und in warmes Wasser legen, wodurch es in sehr kurzer Zeit sein früheres Volumen und dieselbe Farbe wieder erhält, die es in dem Augenblicke hatte, wo es zur Presse gebracht wurde. Auch verliert es durch dies lange Beharren im gepreßten Zustande weder die Schmachtheitigkeit noch den Geruch frisch gebackenen Brotes, den es zur Zeit seiner Fesselung besaß.

(Sächs. Gewerbezt.)

Reinigung der Brunnen von schädlichen Gasen.

Professor Hubbard aus Newyork hat zur Reinigung der Brunnen von giftigen Luftarten die Anwendung

Kalzinirter Kohlen vorgeschlagen, welche die Kohlensäure einschlucken. Bei den Versuchen, die er anstellte, ließ er in einen Brunnen, worin das Vorhandensein von Kohlensäure ermittelt war, einen mit angezündeten Kohlen gefüllten Kessel hinab; nach 2 Stunden wurde der Kessel herausgezogen, und die verlöschten Kohlen von Neuem wieder angezündet. Nach zweimaligem Hinablassen war der Brunnen, der 3 Metres (9 Fuß) Kohlensäure Gas enthielt, gereinigt. Das Verfahren ist jedoch nicht neu.
(Sächs. Gewerbezt.)

Reinigung des Zinns.

Das Verfahren, welches Meillet als eben so einfach und kurz als vollkommen verlässlich empfiehlt, ist folgendes: Man schmilzt das Zink des Handels in einem irdenen Tiegel, und schüttet es dann in einen tiefen Wasereimer, dafür Sorge tragend, daß es im Augenblicke des Aufgießens sehr heiß ist. Das so granulirte Zink wird getrocknet und dann schichtenweise mit $\frac{1}{4}$ seines Gewichtes salpetersauren Kalis in einen hessischen Tiegel gebracht, indem man von diesem Salze auf den Boden und oben auf einen kleinen Ueberschuß gießt. Man bedeckt den Tiegel, befestigt den Deckel wohl, und gießt Hitz. Es wird eine lebhafteste Verbrennung unter starker Lichtentwicklung eintreten, man nimmt dann den Tiegel vom Feuer, bringt die Schlacken mit einer Röhre bei Seite und gießt das Zink in Bainformen.

(Encyclop. Zeitschr.)

Indigosurrogat.

Nach französischen Blättern hätte die russische Regierung für die Summe von einer Million Rubel das Verfahren einer echten Blaufärbung gekauft, wodurch die Kosten der Färbung eines Stückes Tuch von 32 auf 6 Fr. reducirt werden. Hr. Cas. Perier wäre mit dem russischen Erfinder für Frankreich in Unterhandlung getreten, nachdem zuvor alle möglichen Versuche über Güte und Gleichmäßigkeit der so gefärbten Tuche angestellt und die befriedigendsten Resultate erlangt waren. Man hoffe daher auch in Frankreich künftig des theuern Indigo's nicht mehr zu bedürfen.
(Sächs. Gewerbezt.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 16.

April.

1842.

Inhalt: Die Steinkohlen, ihr Werth und ihre Wichtigkeit im Allgemeinen, und ihre Verbreitung in Böhmen, von Zippe. — Holzkohlenbereitung in China, von Kavanfo. — Ueber das Verfahren Kupferstichplatten im vergrößerten und verkleinerten Maßstabe zu erzeugen, von Bl. Hofel. — Verfahren zum Bleichen des Leinöls. — Ueber Abhäuten geschlachteter Thiere. —

Die Steinkohlen, ihr Werth und ihre Wichtigkeit im Allgemeinen, und ihre Verbreitung in Böhmen.

von

F. E. M. Zippe.

Wenn wir die Materialien betrachten, welche der Mensch zur Befriedigung seiner Bedürfnisse aus der Hand der Natur erhält, so dürfte nächst denen, welche unmittelbar zu seiner Nahrung, Wohnung und Kleidung dienen, kaum eines von größerer Wichtigkeit sich finden, als das Brennmaterial. In den kälteren Gegenden der Erde gehört es zu den unentbehrlichen Lebensbedürfnissen, und nur durch seinen Gebrauch war es möglich, daß sich das Menschengeschlecht über alle Zonen des Erdballs verbreiten konnte. Das Brennmaterial ist jedoch nicht bloß wesentliches Bedürfnis zur Erhaltung des Menschengeschlechtes, es ist zugleich die eigentliche und erste Grundlage zu seiner Civilisation; ohne Feuer keine Künste; dies ist gewiß eine ganz allgemein anerkannte Wahrheit, welche keines Beweises bedarf. Der göttliche Funke, welchen Prometheus nach der sinnreichen Mythe der Alten vom Himmel holte, um das Menschengeschlecht den Bewohnern des Olymps gleichzumachen, haftet am Brennstoffe und würde ohne diesen wieder erloschen sein; ohne dieses herrliche Geschenk der allgütigen Natur würde der Mensch sich wohl nicht viel über das Thierreich erheben haben, zu dessen Beherrscher er vom allmächtigen Schöpfer aller Wesen bestimmt ist, welchem er als solcher nicht sowohl voran als vielmehr gegenüber steht.

Unter den mancherlei Naturprodukten, welche als Brennstoffe dienen, nehmen die, welche das Mineralreich

zu diesem Zwecke liefert, in vieler Beziehung den ersten Rang ein. Sie sind zwar nicht so allgemein verbreitet, als die Brennmaterialien des Pflanzenreiches, finden sich dagegen in vielen Gegenden der Erde in erstaunlicher Menge. Der Einfluß, welchen ihre Gewinnung und zweckmäßige Verwendung auf die Kultur, den Wohlstand und die Macht der Nationen äußert, welche sich im Besitze solcher Brennstoffe befinden, ist fast unermesslich; sie sind die eigentlichen Grundlagen erhöhter und fortwährend steigender Ausbildung der Gewerbe und Künste, auf ihnen beruhen die erstaunenswerthen Erscheinungen der Riesenfortschritte im großen Gebiete der Technik, welche den vorherrschenden Charakter unserer Zeit bilden. Durch zweckmäßige Verwendung des Mineralbrennstoffes haben sich Kultur und Intelligenz vieler Nationen, besonders seit dem Beginnen des laufenden Jahrhunderts auf eine Weise entwickelt, wie sie die Geschichte früherer Jahrhunderte kaum ahnen läßt. Der Mensch hat sich zum Meister von früher kaum bekannten Naturkräften gemacht, welche nun zur Bewegung von Werkzeugen aller Art dienen, von der Mühle, welche das Getreide in Mehl umwandelt, bis zur Maschine, welche die Baumwolle zum feinsten Garne spinnt, welche das Metall zu Münzen prägt und in andere beliebige Formen gestaltet, oder Geistesprodukte durch die Presse in solcher Menge vervielfältigt, daß sie in der kürzesten Zeit ganzen Nationen theilhaft werden. Schiffe legen ihren Lauf auf Strömen und auf dem Weltmeere, von Wind und Wellen unabhängig, in dem dritten Theile der Zeit zurück, welche der beste Segler zu demselben Wege nöthig hat; Reisen zu Lande, welche sonst Wochen von Zeit erforderten, werden auf Tage und Stunden abgekürzt, ja selbst die unsicheren Regionen der Atmosphäre, scheint es, wird der kühne

Sterbliche noch besiegen und nach Willkür beschiffen *). Die Grundlage der Kraft, welche alle diese Wunder der neuesten Zeit vollbringt, ist hauptsächlich der im Innern der Erdrinde verborgene Brennstoff; aus ihm entwickelt sich das Lebensprincip, welche jene Kraft in Thätigkeit setzt. Der Brennstoff des Mineralreiches ersetzt nicht nur in allen Fällen die Brennmaterialien des Pflanzenreiches zur Hervorbringung von Wärme für alle Zwecke der Haushaltung und der Industrie; er liefert auch Material zur Beleuchtung und erspart eine Menge theurer Stoffe des Thier- und Pflanzenreiches, welche sonst für diesen Zweck verwendet werden, welche nun auf andere Weise zu einem höhern Werthe gebracht werden können, oder statt deren der Landwirth andere werthvollere Stoffe seinem Boden abgewinnen kann. Eisen und andere Metalle werden durch Brennstoffe des Mineralreiches in größeren Massen und zu niedrigeren Preisen erzeugt, als es durch Schmelzarbeiten mit Holz möglich ist. So unterstützt und fördert ein Industriezweig viele andere, indem er ihnen den Rohstoff zu weiterer Verarbeitung, zur Darstellung von Maschinen und Werkzeugen aller Art durch dieselben Kräfte herbeischafft, welche bei weiterer Veredlung anderer Stoffe zu den mannigfaltigsten Industrieprodukten thätig sind.

England verdankt seine Größe im Gebiete der Industrie und des Handels, welche Alles übertrifft, was die Geschichte der Völker alter und neuer Zeit aufzuweisen hat, hauptsächlich den Steinkohlen, womit die Natur einige Landstriche Großbritanniens aber auch in einem Maße gesegnet hat, wie solches zur Zeit fast in keinem andern Lande bekannt ist. Dieser Naturschatz und seine zweckmäßige Verwendung sind die Grundlage der politischen Größe dieses Staates, die Quelle seiner Macht, durch welche er die Welt zu beherrschen droht; einer Macht, welche nur durch Entwicklung und Ausbildung ähnlicher Kräfte siegreich bekämpft werden kann; gegen welche ein Gegengewicht nur in denselben Mitteln zu hoffen ist, welche dort die erste Bedingung derselben bilden. Diese Mittel aufzusuchen und auf ähnliche Weise zu verwenden wird das Einzige sein, womit andere Staaten die Gefahr, wenn nicht einer gänzlichen Unterjochung doch einer zinsbaren Abhängigkeit mit Erfolg abwehren können **). Glück-

licherweise ist dieser Gegenkampf schon siegreich eröffnet, denn auch in Belgien, in Frankreich und in einigen Staaten Deutschlands ist der Brennstoff des Mineralreiches die Basis großartiger, täglich sich mehrender Industrie und des Nationalwohlstandes, welchen diese unmittelbar in ihrem Gefolge hat. Doch alles dieses sind Dinge, welche jedem Gebildeten zur Genüge bekannt sind, welche daher für den Zweck dieses Aufsatzes keiner weiteren Auseinandersetzung bedürfen.

Geschichtliches und Statistisches.

Die Verwendung der Stein- und Braunkohlen als Brennmaterial fällt in die neueren Zeiten der Geschichte. Die Alten kannten zwar einige brennbare Mineralien, namentlich den Bernstein, das Erdöl, den Asphalt; die eigentlichen Kohlenarten und ihre Verwendbarkeit scheinen ihnen jedoch nicht bekannt gewesen zu sein. Am frühesten scheint der Gebrauch der Steinkohlen in dem heutigen Belgien und in England statt gefunden zu haben; es ist interessant und lehrreich für andere Länder, die Zunahme desselben von den frühesten bis zu den neuesten Zeiten zu betrachten. Wir sehen, daß es eine geraume Zeit erforderte, die Vorurtheile zu besiegen, welche sich ihrem Gebrauche entgegenstellten; die Schwierigkeiten zu überwinden, welche mit ihrer Auffindung und Gewinnung verbunden sind; wir sehen ferner, daß ihr Verbrauch mit den Fortschritten der Industrie, deren Basis sie bilden, zunimmt und daß beide gegenwärtig wahrscheinlich noch nicht ihre größte Höhe erreicht haben.

Bereits am Anfange des XIII. Jahrhunderts ertheilte Heinrich III. König von England den Bürgern von Newcastle die Erlaubniß, Kohlen zu graben und im Jahre 1280 führte man schon aus den Umgebungen dieser Stadt eine ansehnliche Quantität Kohlen nach London für die dortigen Schmiede und Metallarbeiter. Nicht ohne Mühe

den Kampf zurückblühe, in welchem wir durch ein Vierteljahrhundert gekämpft haben, so kann ich mich nicht enthalten, zu erklären, daß, wenn wir glorreich daraus hervorgegangen sind, wir es gänzlich den neuen Hülfquellen zu verdanken haben, welche Watts Genius geschaffen hat. Denn wenn diese nicht unserer Industrie und unserem Reichthume eine steigende, aber stets sichere Entwicklung gegeben hätten, so wären wir gezwungen gewesen, vor der Epoche, in welcher der Sieg unsere Waffen begünstigte, einen demüthigenden Frieden zu unterschreiben.« Watts große Erfindung würde ohne die Steinkohlen schwerlich eine so ausgedehnte Anwendung gefunden haben, diese sind es, durch welche sie besetzt wird, ja! vielleicht wäre sie ohne diese nicht einmal gemacht worden.

*) Bekanntlich fällt der Luftschiffer Green sein Ballon mit Steinkohlengas.

**) Der englische Finanzminister Huskisson sagte nach Beendigung der großen Kämpfe, welche zu Ende des vorigen und in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts die Welt erschütterten, bei einer Gelegenheit im Hause der Gemeinen: »Wenn ich auf

gelangte der Verbrauch der Kohle in England bis zur heutigen Höhe. Die Steinkohle hatte nicht nur gegen Unwissenheit, sondern elbft gegen Gefeze zu kämpfen, welche gegen ihren Gebrauch erlassen wurden; fie mußte wie jede Neuerung den Vorurtheilen des Jahrhunderts ihre Opfer bringen. Allgemein wurde das Gerücht verbreitet, daß der Rauch dieses Brennstoffes der Gesundheit nachtheilig sei; das Geschrei ging so weit, daß das Parlament im Jahre 1316 den König um ein Gesez bat, durch welches der Gebrauch eines so schädlichen Materiales verboten werden sollte. Eduard I. erließ, den Wünschen der Bittsteller entsprechend, ein Edikt, durch welches Jene zu starken Geldstrafen verurtheilt wurden, welche in Zukunft sich der Steinkohlen-bedienen würden, und im Wiederhohlungsfalle sollte nichts Geringeres als Niederreißen des straffälligen Kamines erfolgen. Die Noth, die bittere Drängerin, zugleich aber auch die Mutter der Erfindungen, half endlich die Vorurtheile besiegen; die Seltenheit und Theuerung des Holzes machte die Steinkohlen den Verordnungen des Königs und den Anstrengungen der damaligen Polizei zum Troste unentbehrlich. Man überzeugte sich von der Unschädlichkeit des Rauches und nahm wahr, daß das neue Brennmaterial viel mehr Wärme gewährte, als das Holz. Die englische Regierung versäumte auch nicht, darin eine neue Quelle des Staatseinkommens zu finden. Zur Zeit Karls I. war der Gebrauch der Steinkohlen allgemein.

Nach den Berechnungen Taylor's beträgt gegenwärtig der Verbrauch der Kohle in England die ungeheure Summe 15,580,000 Tonnen = 282 Mill. Wiener Centner. Die Kohlengruben von Newcastle, die ältesten und ergiebigsten des Landes liefern allein jährlich über 64 Mill. Wiener Centner Kohlen. Die Ausfuhr von Kohlen betrug nach Mac Culloch im Jahre 1828 die Summe von 5,603,807 Tonnen, = 101,653,000 Wiener Centner; es beträgt somit die ganze Ausbeute an Kohlen mehr als 383 Millionen Wiener Centner. Nach Campbell (Political Survey of great Britain, Vol. II pag. 30) und Edington (On the Coal Trade, pag. 41) war der Verbrauch der Kohlen in London

im Jahre 1660	=	200,000	Chaldrons
" 1670	=	270,000	"
" 1688	=	300,000	"
" 1750	=	500,000	"
" 1800	=	900,000	"
" 1820	=	1,327,825	"
" 1837	über	1,600,000	Chaldrons oder ge-

gen 38 Millionen Wiener Centner.

Berechnungen über den Inhalt der Kohlenlager Englands haben gezeigt, daß bei dem ungeheuren gegenwärtigen Verbräuche die Gruben in 2000 Jahren noch nicht erschöpft sein werden. Durch die Kohlen werden unmittelbar in den Bergwerken und beim Transporte zwischen 160 und 180 Tausend Menschen beschäftigt; sämtliche Dampfmaschinen Großbritanniens erzeugen die Kraft von 400,000 Pferden.

Auf dem europäischen Continente sind bis Jetzt hauptsächlich in Frankreich, Belgien, Deutschland und in der österreichischen Monarchie reiche Ablagerungen von Steinkohlen entdeckt und zur Benützung gebracht worden; auch hier ist ihr Verbrauch erst in den neuesten Zeiten allgemeiner und verbreiteter geworden; hauptsächlich in dem Maße, als die auf dieses Brennmaterial basirte Industrie sich hob und verbreitete; auch hier sehen wir überall den Verbrauch im Steigen.

In Frankreich wurde bereits unter Heinrich IV. und Ludwig XIV. der Kohlenbergbau durch den Nachlaß des Zehnten ermuntert, doch blieben diese Begünstigungen ohne sonderliche Wirkung. Eigentlicher Bergbau auf Kohlen begann erst im Jahre 1722, im Jahre 1789 mit dem Anfange der französischen Revolution betrug die Gesamtausbeute an Kohlen nicht mehr als 2,500,000 metrische Centner. Erst durch das Gesez vom 21. April 1810, durch welches das unterirdische Eigenthum vom Besig, der Oberfläche geschieden und unabhängig erklärt wurde, hob sich der Kohlenbergbau, so daß im Jahre 1812 bereits 8,200,000 metr. Ctr. Steinkohlen in einem mittleren Preise von 1 Fr. 20 Cent. der metr. Ctr. ausgebeutet wurden. Im J. 1820 betrug die Ausbeute 9,374,120 metr. Ctr. bis zum Jahre 1830 stieg sie auf 15,965,703 metr. Ctr. und im Jahre 1837 betrug sie 21,483,571 metrische Ctr. = 38,369,657 Wiener Ctr. In gleichem, ja in noch höherem Grade stieg die Einfuhr von fremden Kohlen, aus England, Belgien und Rheinpreußen, denn im Jahre 1820 wurden 2,809,200, im Jahre 1830 6,309,234 metr. Ctr. eingeführt, die Ausfuhr von Kohlen aus Frankreich aber fiel in diesem Zeiräume von 238,200 auf 1,075 metr. Ctr. Im Jahre 1835 waren in Frankreich 320 Gruben eröffnet mit einer Oberfläche von 401,674 Hektaren = 1,116,646,489 Wiener Quadratflaster oder nahe an 44,500 große Grubenfeldmäßen; an den Gruben arbeiteten 267 Dampfmaschinen mit 5,603 Pferdekraft und 17,440 Werkleute. Die Consumtion der Maschinen und der Haushaltungen der Arbeiter ist in den Angaben der Ausbeute nicht mit begriffen.

Die Ursache des steigenden Bedarfes an Kohlen

liegt zum Theil in dem hohen Preise des Holzes, hauptsächlich aber in dem Wachsen der Industrie und der daraus hervorgangenen Vermehrung der Dampfmaschinen, welche im Jahre 1833 bereits 20,000 Pferdekkräfte ersetzen; ferner in der Verwendung der Kohlen zur Beleuchtung und beim Hüttenwesen. Dabei zeigt sich das auffallende Verhältniß, daß der Preis der Kohlen in eben dem Maße fällt, als ihr Verbrauch und die dadurch bewirkte Ausbeute zunimmt; denn im J. 1819 war der Mittelpreis des metrischen Centners 1 Fr. 8 Cent., im Jahre 1830 aber 97 Cent.

Ueber die Ausbeute und den Verbrauch der Steinkohlen in Belgien liegen uns keine numerischen Angaben vor. Nach dem Dictionnaire de Commerce sollen die drei Kohlenbassins von Mons, Lüttich und Charleroi 3,200,000 Tonnen = 57,152,000 Wiener Ctr. Kohlen liefern.

In Deutschland besitzen namentlich einige Provinzen des Preussischen Staates große und ergiebige Ablagerungen von Stein- und Braunkohlen, auf welchen ein musterhaft eingerichteter Bergbau im Gange ist.

Im J. 1838 lieferten an Steinkohlen Braunkohlen,
Schlesien 3,397,235 Z.
Thüringen u. Niedersachsen 90,560 „ 2,109,056 Z.,
Westphalen 4,980,851 „
Rheinpreußen 3,073,193 „ 960,610 „

Dies macht, die preussische Tonne zu 4 Pr. Ctr. = 3,344 Wr. Ctr. gerechnet 38,662,798 Wiener Centner Steinkohlen und 10,264,926 Ctr. Braunkohlen.

Von den Provinzen der Oesterreich'schen Monarchie sind die meisten von der Natur sehr reichlich mit Brennstoffen des Mineralreiches gesegnet; unter diesen sollen hauptsächlich die Kohlenablagerungen Böhmens nach ihren verschiedenen Verhältnissen hier näher betrachtet werden.

Die ersten Spuren des Bergbaues auf Braunkohlen finden wir im Jahr 1550, die auf Steinkohlen im Jahr 1580, doch beschränkt sich ihr Verbrauch auf Schmiedefeuer und auf die Subhütten der Alaun- und Witrinolwerke. Auf der Herrschaft Radnitz wurde nach urkundlichen Beweisen schon vor dem dreißigjährigen Kriege Kohlenbergbau getrieben; die etwas größere Ausdehnung, welche dieser Bergbau im Anfange des 17. Jahrhunderts hier und in Böhmen überhaupt gewonnen hatte, vernichtete jedoch der dreißigjährige Krieg, durch welchen überhaupt aller Bergbau in Böhmen zum Erliegen kam. Erst um die Mitte des 18. Jahrh. scheint dieser Bergbau wieder begonnen zu haben. Die Kohlengruben der Herrschaft Radnitz sind wahrscheinlich die ältesten seit jener Zeit be-

bauten. Die ersten ausführlichen wissenschaftlich geordneten Nachrichten über die Kohlengebirge Böhmens giebt uns Riepl in seiner Uebersicht der Steinkohlenbildungen in der Oesterreich'schen Monarchie im 2. Bande der Jahrbücher des k. k. polytechnischen Institutes in Wien, 1820. Nach diesen betrug die Ausbeute an Schwarzkohlen im Pilsner und Rakonitzer Kreise im Jahre 1817 zusammen 660,000 Ctr., die an Braunkohlen im Leitmeritzer, Saazer und Elbogner Kreise 590,000 Ctr. Nach den Ausweisen der Berggerichte betrug im Jahr 1840 die Ausbeute an Schwarzkohlen überhaupt 2,351,463 Ctr. die an Braunkohlen 1,678,476. Es ist mithin im Verlaufe von 23 Jahren die Ausbeute fast auf das vierfache gestiegen, wovon die Ursache sowohl in den stets steigenden Holzpreisen und in der seitdem bedeutend vermehrten Anzahl von Dampfmaschinen und anderen, Brennstoff bedürftenden Industriewerken, als auch in der vermehrten Anzahl von Kohlenwerken und ihrem zweckmäßigeren Betriebe zu suchen ist. Sicherlich hat die Kohlenausbeute und der Verbrauch derselben mit der hier angegebenen Zahl bei weitem noch nicht die größte Höhe erreicht. Die folgende von der löbl. k. k. Kameral-Gefällen-Verwaltung mitgetheilte Uebersicht des vom Jahr 1830 bis 1839 in Prag (mit Ausnahme der Vorstädte und aller außerhalb den Mauern liegenden Wohnplätze) eingeführten Brennstoffes zeigt uns die stete Zunahme des Verbrauches von Steinkohlen, sie zeigt uns auch, in wie weit der Verbrauch Holz davon durch vermindert.

Es wurden eingeführt

Im Jahre	Hartes Holz W. Klaft.	Weiches Holz. W. Klaft.	Holzkohlen Wr. Ctr.	Steinkohlen Wr. Ctr.
1830	11,314	45,783	10,102	187,760
1831	4,766	41,253	8,863	188,182
1832	5,528	38,413	11,269	195,953
1833	5,184	46,190	10,196	202,021
1834	9,550	82,552	10,713	244,611
1835	3,815	41,150	12,098	264,311
1836	3,825	32,410	11,877	285,519
1837	4,581	44,117	12,668	293,917
1838	5,307	41,063	12,667	339,209
1839	5,199	40,963	15,789	433,117

Es ist aus dieser Tabelle ersichtlich, daß der Verbrauch des Holzes sich zwar vermindert, aber in einem weit geringeren Maße, als der Verbrauch an Steinkohlen zunimmt; denn wenn die Holzkohlen ebenfalls zu Holz und zwar 3 Ctr. = 1 Klafter gerechnet werden, und wenn zur Ausgleichung der Differenzen zwischen alljähr-

licher Zufuhr und wirklichem Verbrauche immer 3 Jahrgänge zusammengefaßt werden, so zeigt sich für die Jahre 1830, 1831 und 1832 der Verbrauch von 52,478 Klafter Holz und 191,968 Ctr. Steinkohlen, für die Jahre 1837, 1838 und 1839 aber der jährliche Verbrauch von 51,646 Klaftern Holz und 355,414 Ctr. Kohlen; es hat sich mithin in 10 Jahren der Verbrauch des Holzes nur um $\frac{1}{65}$ vermindert, der Verbrauch an Steinkohlen aber beinahe verdoppelt. Nehmen wir aber bei letzteren nicht die Durchschnittszahlen von 3 Jahren, sondern den Verbrauch von 1830 gegen den von 1839, so zeigt sich eine Zunahme von 1,3, welche durch die Zunahme der Bevölkerung sowohl, als auch durch die Vermehrung von Feuerherden für Industrialwerke erklärlich wird. So wie der Verbrauch, so ist auch die Ausbeute in stetem Steigen begriffen; die in den folgenden Abschnitten angeführten Verhältnisse der Ausbreitung und Mächtigkeit unserer Kohlengebirge, so wie die rasche Zunahme der Ausbeute von einzelnen Kohlenruben unter Gestalt ungünstiger Verhältnisse werden hoffentlich jede ängstliche Besorgnis über die Folgen allzu rascher Vermehrung der Kohlenconsumtion gänzlich beruhigen. (Fortf. folgt.)

Die Holzkohlenbereitung in China.

Von Herrn Kavanko.

Zwei Methoden werden in China zur Verkohlung des Holzes angewandt. Wenn der Boden sandig ist, wird das Holz in Gruben gebrannt, welches Verfahren die Chinesen Tsza-yao nennen. Wo aber Thonboden ist und die Örtlichkeit gewölbte Räume auszuhehlen gestattet, wird das Holz wie in Defen verkohlt; diese Art der Verkohlung heißt Goun-yao. Jede dieser Verfahrensarten hat ihre Vorzüge; die zweite aber wird von den Chinesen häufiger befolgt und sie haben dieselbe auf einen solchen Grad von Vollkommenheit gebracht, daß sie jeden kleinen Ast, jeden Zweig unter Beibehaltung seiner äußern Form zu verkohlen im Stande sind.

Der Zweck beider Methoden ist, das Holz rasch in Kohle zu verwandeln, indem wenig Luft zugelassen und die Gase schnell entwickelt werden. Sobald das Holz den erforderlichen Grad der Verkohlung erreicht hat, thut ein plötzliches Aufhören des Luftzutritts augenblicklich der Verbrennung Einhalt und conservirt der Kohle ihre ursprüngliche Form. Das Brennen in Haufen (Meilern) kann diese Resultate nicht hervorbringen, folglich auch

nicht die Holzersparung, welche eine nothwendige Folge des chinesischen Verfahrens sein muß.

Brennen in Gruben. — Diese Gruben sind nie über 1,78 Meter ($5\frac{1}{2}$ franz. Fuß) tief, haben aber manchmal 4,25 Meter (13 Fuß) und mehr im Durchmesser. Wenn die Grube zur erforderlichen Tiefe gegraben ist, wird an der Seite ein Kamin von runder Form durchgegraben, dessen Boden 18 bis 36 Centimeter ($6\frac{1}{2}$ bis 13 Zoll) tiefer liegt als der der Grube. Dieser Kamin wird dann ungefähr 1 Meter (3 Fuß) hoch über die Bodenfläche aufgeführt und mit der Grube durch eine längliche Oeffnung, die am Boden derselben gelassen wird, in Verbindung gesetzt. Diese Oeffnung ist nur 36 Centimeter (13 Zoll) lang, 50 bis 100 Millimeter (2 bis 4 Zoll) weit und steht im Verhältniß zur Menge und Dicke des angewandten Holzes. Bei den Gruben von 4,25 Meter (13 Fuß) Durchmesser ist der Kamin an seinem unteren Anfange 36 Centimeter (13 Zoll) weit; aufwärts verengt er sich und oben ist er nur mehr 18 Centimeter ($6\frac{1}{2}$ Zoll) weit. In dem dem Kamin gegenüber liegenden Theile der Grube höhlt man einen Graben in Form eines geneigten Kegels aus, dessen Basis gegen die Grube gerichtet ist und bis nahe, d. h. ungefähr 5 Centimeter (2 Zoll) an ihren oberen Rand gehen soll; die Achse des Kegels muß in der Art geneigt sein, daß die mit einem engen Cylinder (9 Cent. oder 3 Zoll im Durchmesser) endigende Spitze desselben von dem Boden und dem oberen Rande der Grube ungefähr gleichweit entfernt ist. Wenn alle diese Vorkehrungen getroffen sind, bedeckt man den Boden der Grube mit einer Lage trockener Aeste, auf welche das Holz aufrecht (vertical) gestellt wird; auf die erste Schicht kommt eine zweite u. s. f., bis die Grube voll ist. Es muß darauf gesehen werden, daß das Holz in jeder Schicht von gleicher Dicke ist, und daß es keine Lücken giebt. Wenn die Grube voll ist, wird das Holz mit kleinem Astwerk und dann mit einer hinreichend dicken Lage Erde bedeckt, so daß kein Rauch durchdringen kann; ist dieses geschehen, so wird das Holz durch den dem Kamin gegenüber gelegenen Graben angezündet. Manchmal wird der Erleichterung wegen oben, ungefähr 27 Centimeter (10 Zoll) vom Kamine selbst, eine kleine Oeffnung gemacht, welche man aber, sobald der Rauch auszutreten anfängt, wieder verschließt; wenn er reichlich austritt, wird die Grube, mit Ausnahme einer sehr kleinen Oeffnung, welche man, um die Verbrennung zu unterstützen, frei läßt, mit Steinen bedeckt. Fünf Tage, nachdem das Holz angezündet worden, fängt der Rauch an, reiner zu werden, und wenn er vollkommen durchsichtig

erscheint, so ist dieß ein Beweis, daß der Brand fertig ist; die Grube und der Kamin müssen dann ohne Verzug luftdicht verschlossen werden. Fünf bis sechs Tage reichen hin, damit die Kohle vollkommen erlöschet, und es kann nun zum Öffnen der Grube geschritten werden. Wenn man durch den Rauch nicht beurtheilen kann, wie weit die Operation fortgeschritten ist, so legt man auf den Kamin zwei frisch abgeschnittene fingerdicke Stöcke, und sind diese, mit Del getränkten, Stöcke trocken und ihr Bruch schwarz, so hat man hieran einen Beweis, daß die Verkohlung zu Ende ist. Die Erfahrung hat in China gelehrt, daß, je frischer das Holz gehauen, desto geringer der Verlust ist; 100 Pfund frisch gehauenes Holz geben daselbst 30 bis 35 Pfund Kohle. Wird eine große Masse Holz zu Kohle gebrannt, so werden die Gruben nicht tiefer gegraben; man macht sie aber weiter, was weit weniger Arbeit und viel geringeren Verlust verursacht.

Kohlenerzeugung in gewölbten Räumen.
— Der in Thonboden ausgehöhlte gewölbte Raum ist 1,50 Meter ($4\frac{1}{2}$ Fuß) hoch und 4,25 Meter (13 Zoll) weit; man führt an der Seite einen Kamin auf, welcher an einem Ende des Raums, wie bei dem obigen Verfahren, durch eine enge Oeffnung mit demselben in Verbindung gesetzt wird. Dem Kamin gegenüber, auf der entgegengesetzten Seite des Raumes, macht man einen Graben in Form eines Kegels, dessen Basis der Kammer zugekehrt ist und beinahe bis an deren Gewölbe reicht, während die Spitze desselben sich beinahe in der Mittellinie zwischen dem Boden und der Wölbung der Kammer befindet. In diese gelangt man durch einen niedern Eingang, welcher, sobald die Kammer gefüllt ist, verstopft wird. Das Holz wird nach denselben Regeln in Schichten hineingebracht, wie bei der Verkohlung in Gruben, das heißt, die Scheiter müssen von gleicher Dicke sein und es dürfen keine Räume zwischen ihnen leer bleiben. Man zündet das Holz durch den dem Kamine gegenüber befindlichen Graben an und verschließt diesen, sobald der Rauch auszutreten anfängt, mit Steinen, indem man nur eine sehr kleine Oeffnung für den Luftzutritt läßt. Am Ende der Operation befolgt man dieselben Regeln wie beim Tszu-yao.

Wenn die auf den Kamin gelegten Stöcke trocken sind, so kann man eine Stunde darauf alle Oeffnungen verschließen, um die Kohle auszulöschen. Die Größe der Stöcke bestimmt sich nach der Größe der Quantität des Holzes; verkohlt man dicke Scheiter, so müssen die Stöcke baumendick sein und die Oeffnung, durch welche der Ka-

min mit der Grube communicirt, muß in diesem Fall wenigstens 9 Centimeter (3 Zoll) weit und 36 Centimeter (13 Zoll) lang sein; der äußere Theil darf nur 16,5 Millimeter ($4\frac{1}{2}$ Linien) im Durchmesser haben. Der geneigte Kegel, durch welchen man das Holz anzündet, kann an seiner Basis 36 Centimeter (13 Zoll), an seiner Spitze aber darf er nicht mehr als 9 bis 12 Centimeter (3 bis $4\frac{1}{2}$ Zoll) weit sein.

(Dingler's polytechn. Journ.)

Ueber das Verfahren von Kupferstichplatten Abdrücke im vergrößerten und verkleinerten Maßstabe zu erzeugen.

Von H. Höfel.

Dieses Verfahren besteht in Folgendem: Man nimmt eine gute, fein zertheilte Hausenblase, befeuchtet sie mit wenigem Wasser, welches nach beiläufig einer Stunde eingesaugt wird. Hierauf befeuchtet man sie von Neuem und so lange, bis sie ganz weich geworden ist, knetet sie dann zu einem dicken Kleister ab, setzt das Geschirr in ein Wasser- oder Sandbad auf ganz gelindes Kohlenfeuer und läßt die Masse unter stetem Umrühren zergehen. Ist dieß geschehen, so drückt man selbe durch ein feines Leinentuch in ein vorher erwärmtes Geschirr. Die zu copierende Kupferplatte wird von allem Fett und anderen Flecken sorgfältig gereinigt, durch kleine Stifte auf einem Brette, welches mittelst der Wasserwaage horizontal gestellt ist, befestigt, und am Rande mit einer $\frac{1}{4}$ Zoll hohen Einfassung von Glaserkitt versehen. Drei bis 4 Zoll über dieser Platte wird ein Blechgefäß angebracht und mit heißem Wasser gefüllt. Dies geschieht deswegen, damit die auf die Platte zu gießende Hausenblase-Auflösung (Gallerte) nicht zu schnell stocke, und die Luftblasen aus ihr desto leichter entwickeln. Ist diese Vorbereitung vollendet, so gießt man die Gallerte 4—5 Linien dick auf die Platte. Nach 5 bis sechs Minuten nimmt man das obere Wassergefäß hinweg, läßt den nach und nach fest werdenden Gallerteaußguß einen halben Tag auf der Platte, und zieht ihn dann mit großer Vorsicht ab. Man erhält dadurch einen eben so getreuen als vollkommenen Abdruck der Kupferstichplatte in der Hausenblasentafel. Will man nun diesen Abdruck verkleinern, so legt man in eine mit dem stärksten Alkohol gefüllte Schale die Hausenblasentafel sogleich nach der Abnahme von der Platte. Nach einer Viertelstunde wird man gewahr, daß eine solche

Tafel von der Größe eines Quartblattes um einen halben Zoll ringsherum kleiner geworden ist. Die hinreichend verkleinerte Tafel wird aus dem Alkohol genommen und, nach erfolgter Trocknung, der Wirkung einer Deckelpresse durch beiläufig 8 Tage ausgesetzt, um sie zur Erzeugung der eigentlichen Druckplatten geeignet zu machen. Bei der Vergrößerung des Abdruckes ist ganz dasselbe Verfahren zu beobachten, nur muß der Hausenblasenaufguß auf der Kupferplatte so lange trocknen, bis er von selbst abspringt. Ist dies geschehen, so legt man die Tafel in reines kaltes Wasser, und sie wird sich bald vergrößern. — Das Maß der Vergrößerung oder Verkleinerung hängt einzig von der Zeit ab, wie lange man die Gallerte in beiden Flüssigkeiten liegen läßt; nur ist noch bei der Vergrößerung zu bemerken, daß die aus dem Wasser genommene Tafel auf eine Glasplatte gelegt und bis zum Selbstabspringen getrocknet wird.

Die Druckplatten-Erzeugung ist der weit schwierigere und kostspieligere zweite Theil. Ich versuchte daher die Platten durch Abklatschen der Gallertetafel in d'Arce'schem Metall; allein dies gelingt bekanntlich nur im kleinsten Maßstabe, daher versuchte ich die Platten durch Eindringen der Gallertetafel mittelst Kraftmaschinen zu erzeugen. Die Erfolge überzeugten mich, daß man mittelst einer eigens hierzu erbauten Bramah'schen Presse die größte Platte vollkommen darstellen kann; indem die Gallerte den stärksten Druck jeder langsam wirkenden Kraft aushält. Zu diesem Verfahren ließ ich als Vorrichtung, wie bei der Prägemanier, eine eiserne Büchse machen, in welche eine Platte von englischem Zinn und über derselben die Gallertetafel gelegt wurde. Diese Büchse wurde mit einem eisernen Deckel geschlossen, und ein und dieselbe Gallertetafel mehrmals auf der größten Bramah'schen Presse zu Kottinbrunn mit beiläufig 12,000 bis 13,000 Ctr. Druck in eine Zinnplatte gepreßt.

(Encyclop. Zeitachr.)

Verfahren zum Bleichen des Leinöls.

Im Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt berichtet Hr. Winterfeld in Bezug auf die an ihn gestellte Anfrage, wie man Leinöl, wenn auch nicht vollkommen, doch etwas bleichen könne, daß in Berlin an verschiedenen Orten das Bleichen des Leinöls sehr verschieden ausgeführt werde. Gewöhnlich werde solches in der wärmeren Jahreszeit vorgenommen, und häufig bediene man sich des reinen Wassers als Beihülfe zur Er-

reichung dieses Zweckes. „Man nimmt z. B. einen langen und schmalen Kasten, der aus Glástafeln, die mittelst Blei zusammengehalten werden, besteht. Solchen füllt man zur Hälfte mit Leinöl und den übrigen Raum mit reinem Wasser aus, versieht ihn mit einem Glasdeckel, um Unreinigkeiten abzuhalten, und setzt solchen mit seinem Inhalte so viel als möglich den Strahlen der Sonne und dem Lichte aus. Dann und wann rührt man mit einer hölzernen Kelle die Flüssigkeiten durcheinander und läßt solche, wenn man bemerkt, daß das Leinöl genügend gebleicht erscheint, in Ruhe, bis beide sich vollkommen wieder geschieden haben. Das Wasser, wird man bemerken, hat von dem Del etwas Schleim aufgenommen, der sich in ihm zu Boden gesetzt hat. Das klare und vollkommen gebleichte Del wird mittelst eines kleinen Glashebers abgefüllt, in gläserne, am besten von weißem Glase, Flaschen gefüllt und an einem Orte aufbewahrt, an welchem ihm nicht das Tageslicht entzogen ist. Das Bleichen des Leinöls erfolgt auf diese Weise in 8 bis 12 Wochen bei günstiger Witterung.“

„Eine andere Methode ist die Anwendung von Bleiglätte, Bleiweiß oder Mennige, oder auch des schwefelsauren Bleis zum Bleichen des Dels, wodurch zu gleicher Zeit eine Art Firniß gebildet wird, der bei Weitem schneller trocknet, als wenn das Del bloß mit Wasser gebleicht hat. Zu diesem Ende thut man immer am besten, daß man das Del in angemessener Quantität, mit einem der dazu verwendenden, oben angeführten Körper auf einem Reibsteine oder einer Mühle fein zusammenreibt und dann das übrige Del hinzubringt. Das Quantum, welches man zu wählen hat, beträgt etwa 1 Loth Bleiweiß, Mennige oder Glätte, oder 2 bis 3 Loth schwefelsaures Blei pro Pfund Leinöl.“

„Folgendes Verfahren habe ich bereits seit 6 Jahren angewendet, um mir in kürzerer Zeit ein schöneres und zur Malerei dienendes gebleichtes Leinöl zu verschaffen. In einen Kasten, wie ich oben bezeichnete, bringe ich 30 Pfund Leinöl. Von diesem Leinöl nehme ich 10 Loth (5 Unzen) und reibe auf einem Stein 1 Pfd. (16 Unzen) beste französische Mennige fein ab. Dem geriebenen Farbbrei mische ich noch einiges Leinöl von obigen 30 Pfd. bei, und rühre endlich alles Del mit dem geriebenen zusammen. Hierauf gebe ich ein gleiches Gewicht reines Wasser auf das Del und vermische in einer Glasflasche 2 Pfd. Salzsäure mit 6 Pfd. Wasser. Von dieser verdünnten Salzsäure gieße man etwa den vierten Theil auf das Leinöl im Kasten und rühre mit einem Holze Alles wohl durcheinander. Nach und nach wird sich die Ein-

wirkung des Bleisalzorydes auf die Salzsäure kund geben, indem sich Chlor entwickelt und Chlorblei gebildet wird. Die Chlorentwicklung geht hier nur langsam von statten, da die Mennige durch das Del umhüllt ist und sich langsam davon abscheidet. Nach einigen Tagen, wenn die Salzsäure zersetzt worden ist, setzt man wiederum unter Umrühren davon zu, und fährt damit so lange fort, bis die rothe Farbe des Bleioryds verschwunden ist. Man läßt dann das Del sich absetzen, welches alsdann vollkommen weiß gebleicht erscheint, und hebt es, wie oben gesagt, mittelst des Glashebers ab.

Ueber Abhäuten geschlachteter Thiere

Hr. J. B. Streicher, beschreibt das Enthäuten des Schlachtviehes mittelst des Blasebalges in Paris folgendermaßen:

Der Kopf des Ochsen wird mittelst eines Seiles, das einerseits um seine Hörner geschlungen ist und andererseits durch einen am Fußboden befestigten Ring geht, niedergezogen. Ein mit einem Hammer auf eine etwas hinter den Hörnern gelegene Stelle geführter Streich stürzt ihn zu Boden, mehrere folgende Hammerstreiche auf die Stirn vollenden die Tödtung.

Nachdem er am Halse gestochen und entblutet ist, wird er auf den Rücken gelegt, so daß der Kopf unter den Schultern liegt, damit das Thier auf dem Rücken liegend erhalten werde. Nun werden mit einem Messer von der Größe eines gewöhnlichen Tischmessers drei kleine Schnitte in die Haut gemacht; einer zwischen Kinn und Hals, ein anderer auf der Brust, ein dritter im Mittelfleische (gegen 6 Zoll vom After). Mit drehender Führung des Messers wird die Haut in einem Umkreise von 2 Zoll um diesen Schnitt gelöst. Dann bringt man mit einem eisernen Stabe nach mehreren Richtungen zwischen der Haut und dem Fleische hin. Der Stab ist ungefähr 3 Schuh lang und 3 Linien dick, hat eine mit der Wölbung des Bauches übereinstimmende Krümmung, und ist am vorderen Ende mit einem ovalen Knopfe versehen, damit er die Haut nicht durchsteche. Dieser Stab hinterläßt unter der Haut lange und dünne Canäle, welche von den oben erwähnten kleinen Schnitten ausgehen, in welche nun der Blasebalg eingesezt wird.

Der Blasebalg hat eine gewöhnliche Einrichtung, zeichnet sich aber dadurch aus, daß er einerseits ein 6 Zoll langes und $\frac{3}{4}$ Zoll dickes Ausgangsrohr hat. Der Körper des Balges ist $1\frac{1}{2}$ Schuh lang und 1 Schuh breit. Die flachen Griffe desselben sind $2\frac{1}{2}$ — 3 Schuh lang. Bei dem Gebrauche wird der untere Griff auf den Boden gestützt, während der obere kräftig bewegt wird. Die gewaltsam eindringende Luft vertheilt sich in das zwischen Haut und Fleisch befindliche faserige Fettgewebe, sucht die Haut immer mehr vom Fleische zu entfernen, und veranlaßt hiedurch ein sehr starkes Anschwellen des Thieres. Ist das Aufblasen weit genug gediehen, so wird auf die Haut mit einem hölzernen Stabe geschlagen. Hiedurch wird die eindringende Luft noch gleichförmiger vertheilt, der Zusammenhang des Fettnezes mit der Haut noch mehr verringert. Nachdem dieses Verfahren bei den übrigen zwei Löchern wiederholt wurde, wobei nicht selten zwei Blasebälge in Anwendung kommen, wird die Haut längs der Mitte des Bauches wie gewöhnlich aufgeschnitten. Da nun der Zusammenhang der Haut mit dem Fleische wegen der eingeblasenen Luft sehr locker ist und das gewaltsam ausge dehnte Fettnez selbst stellenweise sich von der Haut getrennt hat, so wird diese mit einem Messer, welches außerordentlich leicht und schnell geführt werden kann, abgelöst.

Eine schnelle Führung desselben setzt zwar bedeutende Uebung voraus, ist aber viel sicherer, als bei der gewöhnlichen Enthäutungs-methode.

Um die Rückenseite und den Kopf zu enthäuten, wird das Thier mittelst einer Winde aufgezo-gen, so daß es im Abatoir frei hängt. Zum Aufblasen ist die Arbeit zweier Individuen durch 5 — 8 Minuten nöthig. Das vollständige Enthäuten mit dem Aufblasen dauert bei zwei Knechten eine halbe Stunde. Bei der auf diese Weise abgelösten Haut kommen nun Fehlschnitte entweder gar nicht oder nur selten vor, wodurch dieselbe einen viel höheren Werth erhält.

Die in das Fettnez eingedrungene Luft zertheilt sich in unzählige, äußerst feine Bläschen, und giebt demselben hiedurch ein sehr einladendes Aussehen. Jede Führung des Messers marquirt sich auf dem Fettneze durch eine weiße Linie.

(U. d. Berh. d. niederöstr. Gewerbe.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 17.

Mai.

1842.

Inhalt: Ueber Filztuchfabrikation, von Prof. Schneider. — Die Steinkohlen, ihr Werth und ihre Wichtigkeit im Allgemeinen, und ihre Verbreitung in Böhmen, von Zippe. — Ueber eine sehr schöne, braune Bronze auf Zink und Zinklegirung. — Die wirksamste Gize beim Brennen der Thonarten, um Puzzolane zu erzeugen. —

Ueber Filztuchfabrikation.

Mitgetheilt von Prof. Schneider.

Zu den interessantesten Erscheinungen auf dem technischen Gebiete gehört unstreitig die Filztuchfabrikation; einmal, weil sie als ein neuer Industriezweig, und dann, weil sie als ein furchtbarer Concurrent der gewöhnlichen Tuchfabrikation erscheint. Eine Menge Journalartikel haben schon längst den Kreis der Leser technischer Zeitschriften von den großen Vortheilen dieser Fabrikationsmethode unterrichtet, und es braucht bloß gesagt zu werden, daß das Filztuch, an Schönheit und Dauerhaftigkeit dem andern Tuche nichts nachgebend angepriesen, und aller Spinnerei und Weberei entbehrend, an Wohlfeilheit das andere übertrifft, so wird es genügen, das hohe Interesse der producirenden und consumirenden Parteien für diese Sache zu erklären.

Diese neue Industrie ging von England aus, und hat sich seit 2 Jahren nach Frankreich, Belgien, Deutschland und nach Amerika verbreitet. Die Fabrikation des Filztuchs ist eigentlich nicht neu. In der Türkei, Wallachei, Siebenbürgen, Ungarn wurden schon seit langer Zeit Filzstoffe zu Kleidern gefertigt, wozu man wie bei dem heutigen Filztuche Wolle verarbeitete. Auch in Amerika sind seit einer geraumen Zeit Patente auf Maschinen zur Verfertigung von Filzstoffzeugen aus Haaren und Wolle genommen worden. Die Erzeugung dieser Stoffe blieb aber immer sehr beschränkt, da das dabei übliche Verfahren noch nicht so ausgebildet war, um diesen Stoffen die Eigenschaften des Tuches in gehörigem Grade zu geben. In neuester Zeit hat man aber die Sache in England wieder aufgegriffen und ist nach mehreren Versuchen und durch

die Anwendung der riesigen Mittel der englischen praktischen Mechanik zu dem oben bemerkten glänzenden Resultate gelangt. Nach den vorhandenen Zeitungs- und Journalnachrichten steht dieser Industriezweig schon als vollendet da, was allerdings eine fast beispiellose Erscheinung ist.

Es konnte demnach gar nicht fehlen, daß sich mehrfach die Befürchtung aussprach, die neue Art der Tuchfabrikation würde die alte ganz über den Haufen werfen, oder doch derselben viel Abbruch thun.

Durch die gefällige Mittheilung meines Freundes S. bin ich im Stande über den gegenwärtigen wirklichen Zustand der neuen Tuchfabrikation nähere Auskunft zu geben, und einigen Lesern, denen Aehnliches noch nicht bekannt ist, vielleicht gar einige Trostesworte zu sagen.

Mein Freund S. besuchte vor Kurzem die großartige Anlage der neuen, vor dem Hallischen Thore in Berlin erbauten Filztuchfabrik, und es kann seinem Urtheile über diesen Gegenstand als tüchtigem und ausgezeichnetem Constructeur und als genauem Kenner der alten Tuchfabrikation, da er sich früher selbst damit beschäftigte, nur vollkommenes Vertrauen geschenkt werden. Ich gebe zuerst die Beschreibung seiner Wanderung durch die Fabrik und lasse dann seine Ansichten über diesen Gegenstand folgen.

Zuerst trat ich (nämlich S.) in große Säle, wo durch bedeutende Abtheilungen von Wollsortirern unter sachverständiger Leitung, ganz so, wie man es in größeren, gut eingerichteten Tuchfabriken trifft, die Sortirung vorgenommen wurde. Die Zahl der dabei beschäftigten Personen mochte wohl 100 übersteigen. Hierauf kam ich zu dem Woll, von ganz neuer Construction; und alsdann wieder zu einer neuen Abtheilung von Sortirern, welche ein nochmaliges Sortiren oder doch Stoppen und Reinigen der Wolle, nachdem diese schon sortirt durch den

Woll gegangen war, vornahmen. Dann wurde ich zu den in verschiedenen Sälen aufgestellten, kolossalen Krampel oder Streichmaschinen geführt. Jede derselben bestand aus einer Vor- und Nachkrämpel, die miteinander verbunden waren, und eine solche Maschine mochte bei einer arbeitenden Breite von $1\frac{1}{4}$ Ellen, mit der Wickelvorrichtung für die darauf erhaltene und das Tuchstück liefernde Wolle, wohl eine Länge von nahe an 60 Fuß haben. Die von diesen Maschinen ganz trocken, d. h. ohne Oel oder sonstige Einfettung gelieferte Wolle kommt nun auf die Vorfilzmaschine, und wird dann als ein kaum zusammenhängendes Tuch auf eine zweite Filzmaschine (deren aber, so wie auch von den andern Maschinen, mehrere vorhanden sind) gebracht, worauf die völlige Filzung mit Anwendung von Seifenwasser geschieht. Beschreibung und Zeichnung dieser Maschinen, so wie ich sie hier gefunden habe, geben die Mittheilungen des Sächsischen Gewerbeblatts. Die großen Räume, in welchen die eben angeführte Maschine arbeitete, waren mit drückendem Wasserdampfe angefüllt und das entsetzliche Getöse der arbeitenden Rollen und Füden machte es mir sehr bald wünschenswerth, diese Abtheilung zu verlassen, wozu ich auch nicht besonders aufzufordern nöthig hatte.

In dieser Hinsicht lobe ich mir unsere Spinnereien und Webereien, in welchen man, wenn auch etwas vom Lärm zu hören, doch trocken bleibt. Nun weiter zur Sache. Von da wurde ich zu der vortrefflichen Walkmühle geführt, wo die Walkung der Tücher in einer ganzen Fläche eiserner Walktumpen, in welchen die gewöhnlichen Fallhämmer durch Riemen getrieben, arbeiten, vorgenommen wurde. Von da ging es in die Räume der Appretiranstalt, wo man bekannten Rau- und Scheermaschinen und Pressen begegnet. Alle diese Einrichtungen, wie auch die Färberei, zu welcher ich zuletzt gelangt, sind vortrefflich zu nennen und noch ein Saal verdient besonders erwähnt zu werden, in welchem ich auf einer Menge von Tischen so gefilzte Tücher mit Modeldruck in geschmackvolle Fußteppiche verwandeln sah.

Im Ganzen mögen wohl circa 350 Arbeiter täglich beschäftigt sein, welche in einem Tage an 15 Stück Waare von gewöhnlicher Länge anfertigen.

Die in den verschiedenen Stadien der Prozeduren gefertigten Producte haben bei mir die Ansicht festgesetzt, daß die Furcht vor dieser neuen Tuchfabrikation ungegründet ist. Denn erstens wird die Manipulation, wenn auch das Fett gespart und die Arbeit vom Streichen der Wolle bis zum Walken der Tücher übersprungen wird, nicht billiger kommen, als bei der alten Methode mit Spinnen, Spulen

und Weben; da die theueren Maschinen und die gewiß kostspielige Unterhaltung derselben, der Aufwand von Seife und die bedeutende Dampfmenge die Production wahrscheinlich eben so theuer machen. Zweitens wird es schwer erreichbar sein, dem Tuche eine so gute Appretur zu geben, als dies bei gewebten Zeugen zulässig ist; denn während man gewebte Tücher wegen der ihnen inwohnenden Festigkeit und der daran befindlichen Leisten (Eggen) auf jede nöthige Weise rauhen kann, um dem Tuche eine schöne im Striche liegende Haardecke zu geben, so ist dies bei dem Filztuche sehr schwierig, ja schon vom Grade des Mitteltuches an (nach meinem Dafürhalten) nicht möglich, weil das gefilzte Tuch keine Leisten hat und äußerlich fester als inwendig ist. Die von den Raufkarden zunächst berührte Oberfläche des Filztuches ist daher schwierig zu bearbeiten, weil die äußern Wollhaare daselbst am dichtesten und verwirrtesten liegen und das Eindringen der Karden, welches durchaus nothwendig ist, um eine Haardecke zu bilden, außerordentlich erschweren. Es muß daher beim Filztuch mit außerordentlicher Vorsicht gegrauet werden, da sonst das Innere des Tuches von den Karden so durchgerissen werden kann, daß ganze Stückchen Filz mit herausgerissen werden. Endlich drittens verdient besondere Erwähnung, daß dunkle Farben kein schönes Ansehen bekommen und schwer mit gleicher Stärke eindringen. Es mag dies hauptsächlich seinen Grund in der nicht ganz schmutzfreien Walke und in den vorangegangenen Manipulationen oder unpassend angewandten Reinigungsmitteln, haben.

Für die nach alter Methode fabricirten Tücher von mittler Qualität an aufwärts ist daher von der Filztuchfabrication so leicht nichts zu befürchten, während dieselbe sich jedoch zur Herstellung von geringen Tüchern, starken, coatingartigen Zeugen zu Mänteln, Fußdecken, auch Pferdedecken u. ganz gut eignet.

Schließlich machte S. noch einige Bemerkungen über die Ausführung und Arbeit der angeführten Maschinen. Er fand die in England angefertigten Maschinen am schlechtesten gearbeitet; namentlich gilt dies von den Krampelmaschinen. Sehr vortheilhaft zeichneten sich die vom Fabrikanten Mohl in Berlin gebauten Scheermaschinen, sowohl in Bezug auf Construction, als auch durch Schönheit und Eleganz der Ausführung aus. Sie liefern auch ein besseres Product als die englischen. Auch die Walktumpen, welche in Schlessien gefertigt sind, verdienen wegen ihrer Einfachheit und Zweckmäßigkeit lobend erwähnt zu werden. Eben so die schöne 40 Pferdekraftige von Freund in Berlin gebaute Dampfmaschine. Für die

Consumtion schienen mir die Dampferzeuger zu klein, oder deren zu wenig zu sein.

Aus diesen Mittheilungen läßt sich nun der Stand dieses Industriezweiges in neuester Zeit übersehen. Es ergibt sich, was mit voller Bestimmtheit, trotz des vielen Geschreies und Lobpreisens, vorherzusagen war, daß diese neue Tuchfabrication noch gewaltiger Verbesserungen bedarf, um als gefürchteter Rival gegen die alte Methode auftreten zu können. Aber es muß auch bemerkt werden, daß keiner der angeführten Mängel durch die unendlich mannigfachen Mittel der Technik nicht bei Seite geschafft werden könnte und sonach über kurz oder lang die gefürchtete Concurrenz doch eintreten kann.

Die Steinkohlen, ihr Werth und ihre Wichtigkeit im Allgemeinen, und ihre Verbreitung in Böhmen.

Von

F. E. M. Sippe.

(Fortsetzung.)

Chemische und physikalische Verhältnisse der Stein- und Braunkohlen.

Von Mineralien, welche entzündbar und verbrennbar sind, giebt es mehrere Arten im Mineralreiche, so weit uns dasselbe bis jetzt bekannt ist; nicht alle aber dienen wirklich als Brennmaterial, theils ihrer Seltenheit wegen, theils auch weil sie anderer Eigenschaften wegen nicht als solches verwendet werden können. Wir betrachten hier hauptsächlich diejenigen Brennmaterialien des Mineralreiches, welche als solche verwendet werden und beschränken uns hier wieder auf die, welche unser Vaterland liefert. Dieses sind die mancherlei Abänderungen von Steinkohlen, unter welchem Begriffe der Geognost alle Mineralien zusammenfaßt, welche im Wesentlichen aus Kohlenstoff bestehen, und schichtenweise oder lagerartig im Innern gewisser Bildungen unserer Erdrinde vorkommen, deren Bildung daher eine bereits abgeschlossene, in sich vollendete ist. Eine andere noch fortdauernde, nicht in sich abgeschlossene und nicht vollendete Bildung auf der Oberfläche unserer Erde, der Torf, mag einer späteren Betrachtung vorbehalten bleiben.

Der Hauptbestandtheil der Steinkohlen ist Kohlenstoff, welcher als solcher in möglichst reinem Zustande betrachtet, mit dem Kohlenstoffe der thierischen und vegetabilischen Substanzen übereinkommt, wenn nämlich aus

diesen Substanzen die anderen Grundstoffe, welche im Vereine mit ihm die organische Materie bilden, abgeschieden sind. Innig beigemengt sind dem Kohlenstoffe in den meisten Abänderungen von Steinkohlen noch gewisse flüchtige Bestandtheile, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzt, welche beim Verbrennen der Steinkohle die Flamme bilden; sie sind größtentheils harzartiger Natur; und werden mit dem Namen Bitumen bezeichnet. Unter mancherlei Gestalten kommt diese Substanz auch für sich in größerer oder geringerer Reinheit im Mineralreiche auch außerhalb der Verbindung mit Kohlen vor, und läßt sich aus dieser Verbindung ab scheiden. Außer dem Bitumen halten alle Steinkohlen erdige Theile beigemengt, in sehr verschiedenen Verhältnissen; sie bleiben nach dem Verbrennen der Kohle als Asche zurück. Oft ist diese Beimengung erdiger Theile bei den Kohlen eine sichtbare, dann ist die Kohle in höherem Grade unrein. Man erfährt den Gehalt an Kohlenstoff und an flüchtigen brennbaren Bestandtheilen durch das Verkoaken oder die unvollständige Verbrennung im verschlossenen Raume. Diese Operation kommt mit der Verkohlung des Holzes in Meilern oder anderen geschlossenen Räumen ziemlich überein; es wird nämlich der zur vollständigen Verbrennung nöthige Luftzug abgehalten und das zu verkohlende Holz oder die zu verkoakenden Steinkohlen werden einer Hitze ausgesetzt, bei welcher sie ins Glühen oder Glimmen gerathen, ohne in Flamme ausbrechen zu können. Dabei verflüchtigen sich nun die harzartigen Theile der Steinkohle und bilden mit einem Theile des Kohlenstoffes mancherlei luftförmige, wässrige und theerartige Flüssigkeiten, welche bei schieflüchtiger Vorrichtung gesammelt und benützt werden können; was in dem verschlossenen Raume zurückbleibt, nennt man Coaks (Kohls) und den ganzen Vorgang das Verkoaken (nach der Wortbedeutung Verkothen) oder, mit einem unrichtigen Ausdrucke, das Entschwefeln. Die Coaks enthalten nebst der reinen Kohle noch ihre erdigen Beimengungen, welche dann beim vollständigen Verbrennen als Asche zurückbleiben. Da bei diesem Vorgange jedoch immer ein Theil des Kohlenstoffes der Kohlen sich mit ihrem harzartigen Wesen verbindet und die flüchtigen Produkte mitbilden hilft, so erhält man auf diese Weise nicht das Verhältniß der ursprünglichen, chemischen Zusammensetzung der Steinkohlen, als welches nur auf dem Wege der eigentlichen chemischen Zerlegung erforscht werden kann. Vergleichen chemische Untersuchungen, welche von Karsten, Richardson und anderen bewährten Chemikern vorgenommen worden sind, haben ergeben, daß die Steinkohlen in ihrer Elementar-

zusammensetzung in quantitativer Hinsicht nach ihren verschiedenen Abänderungen sehr verschieden sind, im Allgemeinen aber aus 73,88 bis 96,02 Procent Kohlenstoff, 1,94 bis 20,75 Sauerstoff, 0,44 bis 6,41 Wasserstoff und 0,1 bis 27,7 Asche bestehen. Die Asche, oder der nach dem Verbrennen der Kohle zurückbleibende erdige Bestandtheil, ist ebenfalls nicht bei allen Kohlenabänderungen aus denselben Stoffen zusammengesetzt; mehr oder weniger kommt sie in ihrer Mischung mit den verschiedenen Abänderungen des Thones überein. Nach Karstens Untersuchungen besteht die Asche der Steinkohlen aus 22,5 bis 90,3 Proc. Kiesel Erde, 3,9 bis 47,2 Thonerde, 0,9 bis 47,1 Eisenoryd, 0,2 bis 6,4 Kalk und 0,7 bis 6,6 Talkerde. Außerdem enthalten manche Steinkohlenaschen auch noch Gyps und andere schwefelsaure Salze. Die Kenntniß der Bestandtheile der Steinkohlenasche sind von Wichtigkeit, wenn die Kohlen zum Eisenschmelzen oder zu anderen Metallarbeiten verwendet werden sollen, bei welchen die Asche des Brennmaterials zur Schlackenbildung beiträgt; sonst ist aber eigentlich bloß die Kenntniß der Menge der Asche bei der Verwendung der Kohlen zu berücksichtigen, weil diese Menge auf die Hitzkraft der Kohle und somit auf den relativen Werth verschiedener Abänderungen von Kohlen Einfluß hat.

Wichtiger als die Kenntniß der chemischen Zusammensetzung der Steinkohle aus ihren Elementen ist für den Techniker, welcher zu seinen Zwecken der Kohle bedarf, die Kenntniß ihrer Hitzkraft und die der Produkte, welche die Kohlen bei der vorerwähnten Behandlung der unvollkommenen Verbrennung in ganz oder größtentheils geschlossenen Räume bilden; denn von diesen Verhältnissen hängt ihre Verwendbarkeit zu verschiedenen Zwecken und der relative Werth verschiedener Abänderungen von Kohle ab. Bevor sich jedoch über diese Verhältnisse etwas anführen läßt, ist es nothwendig, die verschiedenen Abänderungen von Kohlen zu betrachten, wie sie theils nach ihren äußern oder physikalischen Merkmalen, theils nach anderen Eigenschaften sich unterscheiden lassen.

Die Steinkohle, als eine eigene selbstständige Gattung des Mineralreiches wird nach den physikalischen, unmittelbar wahrnehmbaren Eigenschaften in zwei Arten unterschieden, wovon die erste mit dem Namen harzlose Steinkohle bezeichnet, die andere aber harzige Steinkohle benannt wird. Mit dem Ausdrucke harzlose Steinkohle gleichbedeutend sind die Namen Anthrazit, Glanzkohle, Kohlenblende und Stangenkohle; jedoch werden mit dem letztern nur einige wenige Abän-

derungen der harzlosen Steinkohle bezeichnet, welche sich dadurch von den übrigen unterscheiden, daß ihre Masse beim Zerschlagen in lauter kleine Stücker zerfällt, welche eine größere Ausdehnung in die Länge als in die Breite und in die Dicke haben und daher Stängeln gleichen. Die viel zahlreicheren Abänderungen der harzigen Steinkohle lassen sich in zwei Abtheilungen bringen, welche durch die Benennungen Braunkohle und Schwarzkohle unterschieden werden, obwohl es manche Abänderungen von Steinkohlen giebt, welche in Beziehung auf ihre Eigenschaften zwischen ausgezeichneten Braunkohlen und Schwarzkohlen gleichsam in der Mitte stehen, und daher die hervorragenden Eigenschaften beider Abänderungen auf eine solche Weise theilen, daß man sie weder zur Einen noch zur Anderen mit Bestimmtheit zählen kann; daß man sie vielmehr mit den Braunkohlen und den Schwarzkohlen zusammenfassen und alle zusammen als Glieder einer Reihe von gleichartigen Wesen betrachten muß.

Die harzlose Steinkohle unterscheidet sich von den zahlreichen Abänderungen der harzigen Steinkohle durch ihren eigenthümlichen Glanz, welcher sich einigermaßen dem Metallglanze nähert und deshalb, und weil er mit schwarzer Farbe verbunden ist, unvollkommener Metallglanz genannt wird; es ist der Glanz des sogenannten Schmiedefinters oder Hammerschlags, welcher auf einem frisch geschmiedeten Eisen den bekannten schwarzen Ueberzug bildet, nach dessen Wegschaffung durch die Feile erst der eigentliche Metallglanz und die graue Farbe des Eisens zum Vorscheine kommt. Auch die Farbe der harzlosen Steinkohle ist nicht die reine kohlschwarze, sondern die etwas ins Graue fallende sogenannte eisen-schwarze, die Farbe des nicht gefeilten Schmiedeeisens. Diese beiden Merkmale sind es hauptsächlich, welche die harzlose Steinkohle schon im äußeren Ansehen unterscheiden. Ihr Bruch ist mehr oder weniger vollkommen muschlig (dem Glasbruche ähnlich), doch giebt es auch Abänderungen, welche im Bruche schiefrige oder körnige Beschaffenheit zeigen. In ihrer Härte kommt sie, wenn sie compact ist, mit den härtesten Abänderungen der harzigen Steinkohle überein; ihr eigenthümliches Gewicht ist = 1,40 bis 1,48. Eine eigenthümliche, von den compacten Glanzkohlen ganz verschiedene Abänderung hinsichtlich seiner äußeren Merkmale ist der sogenannte faserige Anthrazit; diese harzlose Steinkohle ist aus sehr zarten, leicht von einander trennbaren Fasern zusammengesetzt und daher weich und zwischen den Fingern zerreiblich, welche sie leicht schwarz färbt. Sie hat einige Aehnlichkeit mit einer aus sehr weichem Holz (etwa Weidenholz)

erhaltenen Kohle, sie ist deshalb auch mineralisirte Holzkohle genannt worden, obwohl sie mit dieser nichts gemein hat, als das faserige Wesen, dessen Zusammenhang aber noch viel lockerer ist als bei den Holzkohlen.

Wichtiger und auffallender jedoch, als die äußerlich wahrnehmbaren Unterscheidungsmerkmale, zeigt sich die Verschiedenheit der harzlosen Steinkohle in ihrer chemischen Zusammensetzung und beim Verbrennen. Die reinsten Abänderungen enthalten 97 Proc. Kohlenstoff und 3 Proc. Asche, welche aus Kiesel-erde, Thonerde und Eisenoxyd besteht; in den minder reinen Abänderungen besonders in denen von schiefriger Structur, denen erdige Theile oft beigemengt sind, fällt der Kohlenstoffgehalt bis zu 72 Proc. herab und in eben diesem Verhältnisse steigt der Gehalt an Asche. Sie enthält somit sehr wenig oder gar nichts von dem harzigen Wesen oder Bitumen, ist deshalb sehr schwer entzündlich und brennt ohne, oder mit sehr schwacher, bläulicher Flamme und ohne Rauch, läßt daher beim Verbrennen auch keinen Geruch wahrnehmen. Sie kommt in diesem Verhalten ganz mit den, aus den harzigen Steinkohlen bereiteten Coaks überein, aus welchen durch die unvollständige Verbrennung das harzige Wesen ausgeschieden worden ist. Im Ansehen aber unterscheidet sie sich wesentlich von den Coaks durch ihre Dichtigkeit, sie ist auch noch schwerer entzündbar als die stets porösen Coaks; ihr Verbrennen ist nur bei einem sehr starken, durch kräftige Gebläse unterstützten Luftzug möglich, ihr Gebrauch daher sehr eingeschränkt. Selbst die lockere faserige Abänderung, welche gewöhnlich manchen Abänderungen der harzigen Steinkohle beigemengt ist, verbrennt nur sehr schwer, verursacht jedoch bei diesen gerade keinen Nachtheil, im Gegentheil scheint sie das leichte Zerbersten der Kohle bei ihrer Erhitzung, und dadurch ihr rascheres Verbrennen zu bewirken. Bei sehr häufiger Beimengung, verhindert der faserige Anthrazit das Zusammenbacken der glühenden Kohlen, welches eine unerläßliche Bedingung zur Bildung brauchbarer Coaks ist.

Die zweite Art von Steinkohlen, die harzige Steinkohle, ist die, welche in einer zahlreichen Menge von Abänderungen bei Weitem häufiger im Mineralreiche verbreitet ist, als die vorerwähnte; diejenige ferner, welche, je nach den verschiedenen Eigenschaften dieser Abänderungen, vorzugsweise zu allen technischen Zwecken verwendbar ist, welche daher auch eigentlich Steinkohle genannt wird. Ihre zahlreichen Abänderungen lassen sich, wie schon erwähnt wurde, in zwei Abtheilungen bringen, welche nach ihren ausgezeichneten Eigenschaften, wie sie

sich an den in Böhmen einheimischen Kohlen zeigen, sich leicht von einander unterscheiden lassen.

A. Die Schwarzkohlen.

Sämmtliche Abänderungen dieser Abtheilung haben eine rein schwarze Farbe, mit größerem Grade von Fettglanz (dem Glanze des Harzes oder eines mit Firniß bestrichenen Körpers ähnlich), auch die Farbe der fein zerriebenen Kohle ist schwarz. Ihr Bruch ist mehr oder weniger vollkommen muschlig; jedoch ist diese Beschaffenheit des Bruches in Folge der schiefrigen Structur, welche ihnen meistens eigenthümlich ist, oft nur in kleinen Partien wahrnehmbar. Sie sind mehr spröde als milde, mehr oder weniger leicht zerreiblich in Folge stärkeren oder geringeren Zusammenhanges; eben so ist ihre Härte verschieden, die härtesten und dichtesten sind so hart als die harzlose Steinkohle, größtentheils aber ist ihre Härte geringer, etwas größer als die des Gypses oder des Stein-salzes, aber geringer als die des Kalksteines. Das eigenthümliche Gewicht ist 1,27 bis 1,42. Nach Maßgabe der Verhältnisse des Bruches, der Structur, der größeren oder geringeren Festigkeit, so wie nach dem verschiedenen Verhalten, welches die Abänderungen der Schwarzkohle beim Verbrennen und Vercoaken zeigen, werden sie mit verschiedenen Namen belegt. Die wichtigsten besonders benannten Abänderungen sind:

a) Die Schieferkohle. Sie zeichnet sich durch etwas dick- und grad-schiefrige Structur aus, in welcher sie häufig Zwischenlagen von dem obenerwähnten faserigem Anthrazit enthält, außerdem ist sie stets rechtwinklich auf die schiefrige Structur zerklüftet, so daß sie sich leicht in würfelförmliche Bruchstücke zer schlagen läßt. Diese Zerklüftungsflächen sind gewöhnlich mit einem sehr dünnen Anfluge von weißer oder ochergelber erdiger Substanz (Thon und Eisenoxyd), seltener von Schwefelkies, noch seltener von antimonhaltigem Schwefelblei überzogen. Die Kohle besitzt auf frischen Bruchflächen starken Glanz und ist oft lebhaft bunt angelauten. Die Schieferkohle enthält um so weniger erdige Theile, je vollkommener die schiefrige Structur und je höher der Grad des Glanzes ist. Bei dick-schiefriger Structur, groß-muscheligem Bruche und geringerem Glanze ist der Gehalt an erdigen Theilen größer; bei vollkommen schiefriger Structur sind diese oft in dünnen Zwischenlagen sichtbar beigemengt und bei einiger Aufmerksamkeit leicht zu erkennen. Auch besitzen solche unreinen Kohlen gewöhnlich ein größeres eigenthümliches Gewicht, welches sich schon durch die Gefühlswage der Hand zu erkennen giebt. Die Schieferkohle bildet die

Hauptmasse der böhmischen Schwarzkohlenlager im Königgräzer, Rakoniger, Berauner, Pilsner, und Klattauer Kreise; einige andere Abänderungen der Schwarzkohle kommen nur hier und da mit der Schieferkohle in geringer Menge vor, diese sind:

b) Die Pechkohle. Sie zeichnet sich durch ihren starken Fettglanz auf ihrem flachmuscheligen Bruche aus, welchen sie nach allen Richtungen zeigt, so daß von schieferiger Struktur nichts wahrzunehmen ist. Sie findet sich in Böhmen nur an einigen Orten in dünnen Flözen zwischen der Schieferkohle, hauptsächlich in der Kohlenablagerung bei Radnitz; da diese Flöze gewöhnlich nur einige Zoll mächtig sind, so lohnt es nicht der Mühe, sie besonders auszuscheiden. In andern Ländern bildet sie eigene Lager im Steinkohlengebirge; ein großer Theil derselben gehört jedoch, wenigstens nach geognostischen Verhältnissen, zu den Braunkohlen.

c) Die Blätterkohle, eine sehr dünnstieferige, fast blätterige Kohle, welche sehr leicht verwittert aber gut brennt; sie kommt auf den Kohlenlagern bei Zebrau vor, gegenwärtig kennt man sie nicht weiter unter den böhmischen Kohlen. Eine andere Abänderung der Schwarzkohle, welche bisher der Beobachtung der Mineralogen entgangen ist, bezeichnen wir hier mit der Benennung

d) Elastische Kohle. Sie hat nur einen geringen Glanz, eine ins Graue und Braune fallende schwarze Farbe, eine höchst dünnstieferige, fast blätterige Struktur, läßt sich nach dieser in beliebig dünne Platten spalten, welche einen bedeutenden Grad von Zähigkeit und bei sehr geringer Stärke elastische Biegsamkeit besitzen, wie dünne Holzspänchen. Sie ähnelt einigermaßen dem bituminösen Holze der Braunkohlen, da die schieferige Struktur nach ihrer Zartheit mit der Faserstruktur des Holzes nahe übereinkommt; man entdeckt jedoch mit bloßem Auge auf den schieferigen Flächen eine zahllose Menge von organischen Resten, theils des Thierreiches, theils des Pflanzenreiches, welche zum Theil metallischen Schimmer und dunklere Farben mit stärkerem Glanze zeigen als die Hauptmasse. Sie brennt an einer Kerze entzündet mit großer, hellgelber stark rauchender Flamme, gleich einer Fackel und hinterläßt einen schwarzen zarttraugigen Rückstand, welcher dann im Kohlenfeuer bei gutem Luftzuge langsam zu weißer Asche verglimmt, ohne dabei die Gestalt des angewandten Stückes merklich zu ändern. Sie wird in der Gegend ihres Vorkommens zur Beleuchtung verwendet, auf dieselbe Art, wie zu demselben Zwecke in manchen Gegenden Böhmens das harzige Kiefernholz gebraucht wird. Sie verwittert nicht, und da sie sich in beliebig

dünne Platten von mehr als einem Quadratschuh Fläche spalten läßt, so dürfte sie sich zur Bedachung solcher Gebäude eignen, bei welcher Feuersgefahr ihre Anwendung nicht verbietet; wenigstens dürften solche Dächer eben so leicht als Schindeldächer, dabei aber dauerhafter und wohlfeiler sein. Diese merkwürdige Kohlenabänderung findet als oberste $\frac{1}{2}$ Schuh starke Schichte eines gegen 3 Schuh mächtigen Lagers von Schieferkohle, und zwar des jüngsten oder obersten in der im Rakoniger Kreise weit verbreiteten Kohlenformation. Andere Arten von Schwarzkohle mögen, da sie in Böhmen nicht vorkommen, hier nur kurz erwähnt werden.

e) Die Grobkohle, sie zeichnet sich durch unvollkommen schieferige Struktur und körnigen Bruch aus, ist schwerer als die Schieferkohle, daher auch unreiner.

f) Die Rußkohle, sie hat ihren Namen von ihrem lockeren Zusammenhange erhalten, vermöge welchem sie leicht zerreiblich ist und abfärbt, sie findet sich unter andern bei Rossitz in Mähren.

g) Die Kännelkohle (Candle Coal, Kerzenkohle) wird von den Mineralogen ebenfalls den Abänderungen der Schwarzkohle beigezählt, sie scheint jedoch ausschließlich in England vorzukommen; sie hat ihren Namen von dem Gebrauche, welchen die ärmere Klasse von ihr zur Beleuchtung macht. In dieser Beziehung kommt sie mit der vorher angeführten elastischen Kohle überein, hat aber sonst im Aeußeren keine Ähnlichkeit damit, denn sie ist nicht schiefrig, sondern dicht im Bruche und hat bedeutenden Glanz, zeigt keine organischen Reste, springt in langwürfelige Stücke.

Andere Abänderungen der Schwarzkohle sind in den Gegenden ihres Vorkommens nach mit anderen Namen belegt worden, doch wurden diese nicht in die Systeme der Mineralogen aufgenommen, auch sind diese Benennungen nicht auf äußerlich wahrnehmbare Unterscheidungsmerkmale gegründet; hierher gehören die Splintkohle, Charrykohle, Cuckingkohle u. a. in England, die Flenukohle im Lüttich'schen, die Schmiedekohle u. dgl.

Wichtiger als die angeführten Verschiedenheiten sind für den Techniker jene, welche sich beim Gebrauche der Kohlen ergeben, für welche man jedoch keine nur einigermaßen zuverlässige und durchgreifende Merkmale auffinden kann, bei denen man vielmehr durch Versuche selbst, die jedoch ohne Schwierigkeiten zu veranstalten sind, die Unterschiede aufzusuchen genöthigt ist; diese betreffen die Fähigkeit zu verfoaken und die Hitzkraft der Kohlen.

Das Verfoaken der Kohlen beruht auf der Eigen-

schaft, beim Verbrennen weich zu werden, sich aufzublähen und vor dem völligen Verbrennen zu einer porösen schwammartigen Masse zu erstarren; wird diese Masse vor dem völligen Verbrennen aus dem Feuer genommen, oder wird es zu gehöriger Zeit unterbrochen oder durch abgehaltenen Luftzug verhindert, so erhält man Coaks. Die poröse Beschaffenheit erhalten diese durch die flüchtigen Substanzen, welche sich aus dem durch die starke Erhitzung zersetzten harzartigem Wesen bilden und theils in Dampfform, theils in Gasarten entweichen, wobei die teigartig weiche Kohle aufgebläht wird.

Die Coaks kommen, wie schon angeführt wurde, in allen wesentlichen Eigenschaften, die Porosität ausgenommen, mit der harzlosen Steinkohle überein; doch liegt ein wesentlicher Unterschied in der ursprünglichen Bildung beider, denn die harzlose Steinkohle hat nicht ihr Bitumen verloren, sondern sie ist ohne dasselbe gebildet worden. Doch kommen in einigen Gegenden natürliche Coaks vor, welche durch Erdbrände aus harzigen Steinkohlen entstanden sind, sie zeigen die Porosität der künstlichen Coaks in hohem Grade; dergleichen sind von Haring in Tyrol bekannt. Nicht alle Steinkohlen bilden gute Coaks, denn obwohl aus allen sich die harzartigen und flüchtigen Bestandtheile auf die angegebene Weise austreiben lassen, so werden doch nicht alle Kohlen dabei weich; sie blähen sich daher nicht alle auf, und backen dann auch nicht zusammen. Im Gegentheil haben sehr viele Schwarzkohlen die entgegengesetzten Eigenschaften; sie zerbersten nämlich beim Entzünden in kleine Stücke, welche sich nicht aufblähen und nicht zusammenbacken, daher keine brauchbaren Coaks liefern. Man nennt die ersteren Backkohlen, auch wohl, da sie sich vorzüglich für Schmiede eignen, Schmiedekohlen, die andern aber Sandkohlen, trockene oder magere Kohlen. Beide Arten, die trockene und die Backkohle, finden sich unter den böhmischen Schieferkohlen.

Noch eine Art von Kohle, die Sinterkohle, welche beim Verbrennen nicht aufschwillt, sondern zu Klumpen zusammensintert, scheint in Böhmen nicht vorzukommen. Die trockene Kohle eignet sich mehr für den Hausgebrauch, für Heerdfeuer, die eine lebhafte Flamme erfordern; die Backkohle verstopft gern den Rost des Herdes, welches durch gehöriges Lüften desselben mit dem Schürreisen verhindert werden muß.

Ist die Kohle während dem Verbrennen wieder starr geworden, also die Coaks bereits gebildet, so brennt sie dann bei gehörigem Luftzuge ohne weitere Flammbildung fort, hält daher die Hitze sehr lange nach, was bei

der trockenen Kohle weniger der Fall ist; diese ist zu allen Zwecken, wo die Wirksamkeit der Kohle auf einer lebhaften Flamme und leichten Verbrennlichkeit beruht, der Backkohle vorzuziehen. (Fortf. folgt.)

Ueber eine sehr schöne, braune Bronze auf Zink und auf Zinklegirung.

Von

Dr. Elsner.

Schon vor mehreren Jahren ist in einigen Zeitschriften von einer braunen, rothen und schwarzen Bronze auf Zink und Zinklegirung die Rede gewesen; eine der wichtigsten Angaben darüber wurde damals im *Mechanic Magazine* bekannt gemacht. Ich habe schon 1839 Versuche über diesen Gegenstand angestellt, bin aber noch nicht zur Veröffentlichung derselben gekommen; da es mir jedoch von hinlänglichem Belang scheint, daß die Resultate der angestellten Versuche einem größeren Publikum bekannt würden, so will ich sie hierdurch zur allgemeinen Kenntniß bringen.

Zu den Bronzirungsversuchen, um Zink und aus Zink gegossene Gegenstände zu bronziren, bediente ich mich zuerst der Auflösungen von Grünspan in Wasser oder auch in Essig, und besprich die Oberfläche der Stücke damit, oder legte sie auch einige Zeit in Auflösungen des genannten Kupfersalzes. Die Zinkgegenstände überzogen sich mit einer braunen Bronze, die auch völlig festhaftete, wenn die bronzirten Gegenstände, nachdem sie sich mit Kupfer überzogen hatten, sogleich in Brunnenwasser gelegt wurden. So weit war ich schon mit meinen Resultaten gekommen, als die Abhandlung über Bronziren des Zinks und der Zinklegirungen in dem obengenannten englischen Journale erschien. Die Operationsmethode war der meinigen völlig gleich, nur in dem angewandten Kupfersalz war ein Unterschied, — nach der englischen Vorschrift sollte Salt of copper (Kupfersalz) genommen werden. Dieses Kupfersalz ist nun Chlorkupfer, oder salzsaures Kupferoryd, welches man sich leicht dadurch darstellt, daß man Kupferasche (Kupferoryd) in concentrirter Salzsäure auflöst, oder metallisches Kupfer in sogenanntem Königswasser (Salzsäure) eindampft und krystallisiren läßt; man erhält auf diese Weise schöne, grasgrüne, säulenförmige Krystalle, welche leicht feucht werden, daher sie in wohlverschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden müssen. Man macht nun eine Auflösung dieser

Kryftalle in Waſſer und verfährt bei dem Bronziren der aus Zink oder Zinklegirungen gegoffenen Gegenſtände auf folgende Weiſe.

Man nimmt das zu bronzirende Stück und taucht es (verſteht ſich nachdem es vorher mit verdünnter Salzfäure und durch Abſpülen mit reinem Waſſer recht gut gereinigt worden iſt, oder was noch beſſer iſt, man nimmt ein ganz friſch gegoffenes) in eine Auflöſung des Kupferſalzes (Salt of copper), nimmt es heraus und erwärmt es über Kohlenfeuer — oder man überſtreicht, ganz einfach, das Stück mit einem Pinſel, der in einer Auflöſung von Kupferchlorid eingetaucht worden iſt, bei welcher Operation ſchon das Kupfer metalliſch ſich auf den zu bronzirenden Gegenſtand niederschlägt. Ich habe auf dieſe Weiſe, bei verſchiedenen Temperaturen und verſchieden concentrirt angewandten Kupferſalzlöſungen, nach dem Trocknen ſo ſchöne braun bronzirte Objecte erhalten, daß man ſicher glauben mußte, das ganze Stück ſei Bronze.

Beſtreicht man nun die ſo bronzirten Zinnuguſartikel mit einer ſehr verdünnten Auflöſung deſſelben Kupferſalzes und läßt die Löſung ruhig an der Luſt, in einem luſtigen, gegen Regen geſchützten Orte, eintrocknen, ſo bekommt das bronzirte Stück nach und nach das Anſehen einer alten Kupferbronze, d. h. ſie bedeckt ſich mit der ſogenannten, ſo ſehr gewünſchten, antiken Patina, dem grünen Ueberzug, der die alten Bronzegegenſtände ſo werthvoll macht. Der grüne Ueberzug iſt in dieſem vorliegenden Falle baſiſches ſalzſaures Kupferoryd, welches ſich an der Luſt und bei Berührung mit metalliſchem Kupfer nach und nach bildet. Auf die eben angegebene Weiſe bronzirte Zinkabgüſſe beſiße ich nun ſchon ſeit mehreren Jahren, und ſie haben ſich ſchön erhalten und haben ein wirklich antikes, bronzeähnliches Anſehen; ich habe ſie lange Zeit den Einwirkungen und wechſelnden Einflüſſen der freien Atmoſphäre ausgeſetzt, aber durchaus keine Veränderung an ihnen wahrgenommen. Noch beſſer, als auf gewöhnlichem Zinkguſſe, nimmt ſich die Bronzierung aus und ſiht auch feſter, wenn man Zinklegirungen bereitet und dieſelben ganz ſo behandelt, wie ich es ſo eben angegeben habe. — Eine Legirung, die ſich zu dieſem Zwecke vorzüglich eignet, erhält man durch Zuſammenschmelzen von 8 bis 10 Proc. Kupfer, 1 Proc. Gußeiſen und Zink. — Dieſe Legirung hat eine feinkörnige

Textur, nicht mehr den häßigen Bruch des Zinks, eine faſt ſilbergraue Farbe, oxydirt ſich weit weniger wie Zink iſt ganz homogen, und beim Feilen verſchmieren die Feilſpäne die Feilen nicht.

In derſelben Zeiſchrift ſind noch einige andere Vorſchriften zu verſchiedenen Bronzen gegeben, die ich hier anführen will, von denen ich aber bemerke, daß mir keine ein beſſeres Reſultat gegeben hat, als die oben genauer beſchriebene.

Schwärzliche Bronze. Man behandelt die Legirungen mit einer Auflöſung von Salt of copper mit vielem Waſſer verdünnt, welcher Löſung ein wenig Salpetersäure zugeſetzt wird.

Nothe oder Kupferfarbe. Man ſetzt zu der Auflöſung des Kupferſalzes ſo viel Ammoniakflüſſigkeit, biß der anfänglich entſtehende Niederſchlag ſich wieder aufgelöſt hat. Die Auflöſung hat jetzt eine herrliche blaue Farbe und iſt ganz klar. Man kann auch das Kupferſalz direct in Ammoniakliquor (Liq. Ammonii caustic. 0,9) auflöſen und mit dieſer Auflöſung gerade ſo verfahren, wie ich es oben beſchrieben habe.

Wenn man die ſchwärzliche Bronze über die rothe aufſetzt, ſo entſteht eine ſchöne helle Farbe an den erhabenen Stellen der Gegenſtände. Uebrigens gelingt es auch, eine helle rothe Bronze dadurch hervorzubringen, daß man die Gegenſtände, aus Zink oder beſſen Legirungen gegoffen, mit Kupfervitriolaufſöſung beſtreicht, mit Brunnenwaſſer abſpült und an der Luſt trocknen läßt. Man kann den fertigen bronzirten Abgüſſen auch mitunter dadurch noch eine andere Farbennüance geben, daß man ſie noch in Auflöſungen von kohlenſaurem Ammoniak, oder was billiger iſt, in Urin einſtellt und längere Zeit darin bleiben läßt; ſo habe ich bißweilen noch recht hübsche Farbentöne erhalten.

(Sächſ. Gewerbebl.)

Die wirksamſte Hiße beim Brennen der Thonarten, um Puzzolane zu erzeugen.

Nach Vicat iſt jene, die gerade hinreicht, vollſtändig das Waſſer auszutreiben, welches das Thonerdeſilicat-hydrat conſtituirt, die beſte.

(Encyclop. Zeiſchr.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 18.

Mai.

1842.

Inhalt: Ueber das Zeicheninstitut, von Prof. Sillem — Ueber Turbinen, von Prof. Schneider. — Ueber das Färben des Buchsbaumholzes, von Dr. Glener. — Ueber Kadselgen aus Hirnholz.

Ueber das Zeicheninstitut

des

Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig.

Von Prof. Sillem.

Zu den nützlichsten Einrichtungen, die bisher durch den Gewerbeverein ins Leben gerufen sind, gehört unzweifelst das Zeicheninstitut für Gehülfen und Lehrlinge der Gewerbetreibenden, welches dieser Verein mit dem ersten Januar dieses Jahres errichtet hat. Daß auch der Nutzen desselben anerkannt wird, beweist der große Zuspruch, den es seit seinem Entstehen genossen hat, und wodurch das Bedürfnis hervortrat, schon im zweiten Vierteljahre ein bei weitem geräumigeres Local zu mietzen. Dadurch sind freilich die bedeutenden Kosten dieses Instituts noch vermehrt, und der Vorstand des Gewerbevereins würde mit seinen bisherigen Mitteln nicht im Stande gewesen sein, dasselbe zu errichten und zu erhalten, wenn nicht in den ersten Jahren, durch Sparsamkeit, ein kleines Capital erworben wäre, welches jetzt segensreiche Früchte trägt. Schon von seinem ersten Bestehen hat der Vorstand des Gewerbevereins die besten Werke und Vorlegeblätter für die meisten Gewerbe angeschafft, und hat auf diese Weise nicht nur eine augenblickliche, allzu bedeutende Ausgabe überflüssig gemacht, sondern auch durch eine gute Auswahl, die bei einem schnell zu befriedigenden Bedürfnisse nicht so sorgfältig hätte geschehen können, einen wesentlichen Nutzen gebracht. Es ist sehr anzuerkennen, daß Herr Professor Schneider, mit großer Umsicht und mit steter Rücksicht auf die Bedürfnisse unserer Gewerbetreibenden eine so gute Wahl getroffen hat.

Durch die Gehalte der Lehrer, durch die Fortsetzung der bereits vorhandenen Bücher und durch Anschaffung neuer, dauern die bedeutenden Kosten dieses Institutes fort, und werden bei noch größerer Erweiterung, durch die Anstellung von Hülfslehrern, noch vermehrt werden. Es möchte daher hier eine passende Gelegenheit sein, die Bewohner Braunschweigs, und namentlich dessen Gewerbetreibende, zu deren Nutzen allein der Gewerbeverein ins Leben gerufen ist, aufzufordern, denselben in seiner nützlichen Wirksamkeit kräftigst zu unterstützen. Mögen die Mitglieder des Vereins fortfahren, den geringen Beitrag, der ihnen schon durch das wöchentlich erscheinende Blatt ersetzt wird, willig noch ferner zu geben, und in ihren Kreisen dahin zu wirken, daß noch mehrere zutreten. Mögen namentlich die Gewerbetreibenden, die bisher versäumt haben dem Vereine beizutreten, auch ihr Schärfelein zur Unterstützung der Zwecke desselben spenden, und sich immer mehr von dessen Nützlichkeit überzeugen. Mit Recht darf der Beitrag ein Schärfelein genannt werden, denn kein Verein unseres großen Vaterlandes zahlt so geringe Beiträge als der unsrige, und nur sehr wenige Vereine möchten an Zahl der Mitglieder dem unsrigen nachstehen.

Bei den Anforderungen, die jetzt an den Gewerbetreibenden gemacht werden, von dem allgemeinen Nutzen des Zeichnens zu sprechen, ist überflüssig, und mancher ältere Meister, dem in früheren Zeiten nicht Gelegenheit ward, sich darin einige Fertigkeit zu erwerben, wird oft schmerzlich diesen Mangel empfunden haben. Nur sehr wenige Gewerbe können die Zeichenkunst entbehren, und selbst für diese gewährt sie noch einigen Nutzen. Desto heiliger ist aber die Pflicht der Meister, die jüngern Männer, die sich ihrem Fache widmen, zu der Benutzung der

ihnen dargebotenen Gelegenheit zu ihrer Vervollkommenung anzuhalten. Namentlich ist dies bei den Lehrlingen der Fall. Der Lehrherr übernimmt gewissermaßen bei seinem Lehrling die Stelle des Vaters, und ist nicht nur verpflichtet, auf das sittliche Betragen und die technische Ausbildung des Jünglings, sondern auch auf alles das zu wirken, was demselben zu seinem künftigen Fortkommen nützlich sein kann. Es ist daher wohl als Pflicht zu betrachten, daß jeder Lehrherr seinem Lehrling nicht nur die Erlaubniß ertheilt, in den wenigen Sonntagsstunden den Zeichenunterricht zu benutzen, sondern ihn selbst dazu anhält. Bei den Lehrlingen, welche ununterbrochen während ihrer Lehrjahre die verschiedenen Klassen des Institutes durchgehen, lassen sich dann auch noch bessere Resultate erwarten, als bei den Gesellen, welche häufig von einem Orte zum andern wandern, und deren Arbeiten durch diesen Umstand sehr unterbrochen werden.

Das Institut ist in drei Klassen abgetheilt, in das freie Handzeichnen, in das Zeichnen nach dem Kunden und das Plan- und Rißezeichnen.

Alle diejenigen, welche noch gar keinen Zeichenunterricht gehabt haben, müssen in die erste dieser drei Klassen. Sie lernen dort gleichsam das a b c der Zeichenkunst, und wie man ohne Kenntniß der Buchstaben nicht lesen kann, kann man auch nicht nach dem Kunden zeichnen, oder Reissen, ohne die Anfangsgründe der Zeichenkunst.

Aber nicht nur für die ersten Anfangsgründe ist diese Klasse wichtig. Einen gleichen Nutzen gewährt sie den schon weiter Fortgeschrittenen. Die Vorlegeblätter, Arabesken, Verzierungen, Gefäße, Vasen und dergl. mehr, geben ihnen Muster, die sie in der Zukunft gebrauchen können, bilden ihren Geschmack und schärfen das Auge zur richtigen Auffassung der Gegenstände.

Für viele Gewerbe ist das Zeichnen nach dem Kunden eben so wichtig, als das freie Handzeichnen. Ohne Übung ist es schwer, ein gegebenes Modell richtig abzuzeichnen, fast unmöglich, ohne Kenntniß von Licht und Schatten. Zugleich erhält der Lernende die ihm nöthige Kenntniß der Perspektive.

So ausgerüstet, wird es dem Arbeiter nicht schwer fallen, nach Zeichnungen erhoben und vertieft zu arbeiten, welches ihm, wenn er nie nach dem Kunden gezeichnet, weit mehr Mühe und Zeitaufwand verursachen wird.

In der dritten Klasse wird das Planzeichnen oder Reissen gelehrt. Nicht für den Bauhandwerker allein ist dies Bedürfnis. Außer dem mit dem Bau unmittelbar beschäftigten giebt es eine große Zahl Gewerksbetriebe,

die Fertigkeit darin eben so nothwendig erfordern wie es bei Maurern, Steinhauern, Zimmerleuten und Tischlern der Fall ist. Wir brauchen unter der großen Zahl der Gewerbe nur Wagenmacher, Mechaniker, Maschinenbauer, Schlosser aufzuführen. Aber auch für die übrigen ist es von großem Nutzen, etwas Planzeichnen zu lernen und mit der Anwendung der Reißfeder und der Reißchiene bekannt zu sein.

Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht des Bestandes dieses Institutes im ersten und zweiten Quartale dieses Jahres:

1tes Quartal.	Eingetret.	Best.	2tes Quartal.	Eingetret.	Best.
1. Klasse.			1. Klasse.		
Freie Handzeichn.	41		Bestand d. 1. April.	36	
Am 1. April in andere Klassen übergegangen	5		Neueingetretten . .	46	82
		36	2. Klasse.		
2. Klasse.			Bestand d. 1. April.	20	
Zeichnen nach dem Kunden	25		Zugang aus anderen Klassen . . .	2	
Ausgetreten . . .	5		Neueingetretten . .	10	32
		20	3. Klasse.		
3. Klasse.			Bestand d. 1. April.	12	
Planzeichnen . . .	13		Zugang aus anderen Klassen . . .	4	
Ausgetreten . . .	1		Neueingetretten . .	16	
		12			32
		68			146

Ueber Turbinen.

Von Professor Schneider.

Turbinen (Turbines hydrauliques) sind eine besondere Art von horizontalen Wasserrädern. Die Achse oder der Wellbaum dieser Räder steht senkrecht (vertikal, lothrecht); das Rad selbst liegt horizontal (wagerecht) und ist mit der Achse fest verbunden, mit welcher es auch gleichzeitig umgeht. Bei unseren gewöhnlichen Wasserrädern (auch vertikale Wasserräder genannt) haben Achse und Rad gerade die umgekehrte Lage. Die Einrichtungen der Turbinen und ihre Constructionsverhältnisse sind nicht nur von den gewöhnlichen Wasserrädern ganz verschieden, sondern auch untereinander sehr abweichend.

Horizontale Wasserräder sind schon über 100 Jahre im südlichen Frankreich und in der Pyrenäengegend namentlich bei Mühlen im Gebrauche gewesen. Sie eignen

sich ganz vorzüglich zu solchen Anlagen, indem sie den einfachsten Mechanismus zulassen, sie machen alles Zwischengeschirre unnöthig. Dieselbe Welle, auf deren mittlerem Theil das Rad angebracht ist, trägt oben den Laufer. Die Welle dreht sich unten in einem Spitzzapfen, welcher in einer beweglichen Pfanne ruht, so daß man die Welle heben und senken kann, wie es der Raum zwischen Laufer und Bodenstein erfordert. Der bekannte Ingenieur Belidor hat sie in seinem berühmten Werke »Hydraulische Architectur« beschrieben, und schon damals war die Form dieser Räder sehr veränderlich. Die meisten hatten krumme, löffelartig gebogene Schaufeln, in deren Höhlung die mit großer Geschwindigkeit herbeigeführte Wassermenge in Form eines Strahles einfiel und so durch den Stoß des Wassers die Last desselben benützt wurde.

Die Wirkung dieser Räder war selten größer, als die unserer bekannten, unterschlächtigen Wasserräder. Aber die große Geschwindigkeit, mit der sie sich umdrehten, wodurch sie jene große Einfachheit der Anlage möglich machten, ferner der kleine Raum und die geringe Kosten dieser Räder, waren die veranlassenden Ursachen, wesswegen man denselben mehr Aufmerksamkeit schenkte.

Es fehlte damals nicht an guten Theorien über den Effect der Wasserräder oder über die Wirkung des Wassers in den verschiedenen Rädern. Schon der berühmte Euler hatte im Anfange des 18. Jahrhunderts in seiner Theorie der Wasserräder gezeigt, daß das Wasser, wenn es durch seinen Druck in der Maschine wirkt, einen weit größeren Effect als durch seine Stoßkraft hervorzubringen im Stande ist. Nach ihm hat der Akademiker Borda im Jahre 1766 in seinen »Memoires sur les roues hydrauliques« die Theorie der Räder mit gebogenen Schaufeln auf eben so einfache als strenge Weise begründet. Diese theoretischen Untersuchungen haben zu höchst wichtigen Resultaten geführt. Man hat gefunden, daß, um den größten Effect hervorzubringen, folgende Bedingungen erfüllt werden müßten: 1) das Wasser muß den Schaufeln ohne Stoß begegnen, mithin in einerlei Richtung mit der Schaufel an dieselbe gelangen; 2) muß die absolute Geschwindigkeit des Wassers beim Verlassen desselben Null sein. Dies kann aber nur dann stattfinden, wenn das Wasser genau mit derselben Geschwindigkeit, aber in entgegengesetzter Richtung des Schaufelrades, die Schaufel verläßt. Gehen also die Schaufeln oder das Rad von links nach rechts, so muß das Wasser am Ende der Schaufeln von rechts nach links herausfließen und zwar mit derselben Geschwindigkeit. Da sich ferner die Schaufeln horizontal bewegen, so muß der Ausfluß des

Wassers am Ende der Schaufel auch horizontal vor sich gehen. Hieraus folgt nun wieder daß die Schaufeln, auf welchen sich das Wasser bewegt, gekrümmt sein müssen, und daß das Ende von solchen Schaufeln in horizontaler Richtung ausgehen muß. Beistehende Figur wird das Gesagte deutlich machen:



db die Schaufel; ac der darauf laufende Wasserstrahl, der Pfeil f zeigt die horizontale Richtungsbewegung der Schaufel db; so wie der Pfeil e die entgegengesetzte

horizontale Richtungsbewegung des am Ende b der Schaufel db ausfließenden Wassers an. Das Ende der Schaufel bei b muß in horizontale Richtung ausgehen. Hat alsdann der Punkt b der Schaufel und das bei a abfließende Wasser gleiche Geschwindigkeit, so fällt das Wasser gerade zu aus der Schaufel heraus, und hat auch seine ganze Geschwindigkeit in Beziehung auf einen außerhalb befindlichen Punkt verloren, d. h. seine absolute Geschwindigkeit ist Null. Die Geschwindigkeit, die das Wasser bei a an der Schaufel hat, nennt man seine relative Geschwindigkeit, welche immerhin sehr groß sein kann. —

Werden diese theoretischen Bedingungen in einem solchen horizontalen Rade erfüllt, so zeigt die Theorie, daß das Wasser seine ganze Kraft an das Rad abgeben muß, und solches als eine vollkommene Maschine anzusehen ist.

Bei dieser Gelegenheit bemerke ich, daß es fast ohne Ausnahme bei den gewöhnlichen Mühlenrädern selbst theoretisch nicht möglich ist, die ganze Kraft des Wassers an das Rad abzugeben.

Die Vortheile, welche also diese Räder gegen die andern darbieten, sind dennoch sehr groß.

In der Wirklichkeit zeigten sich aber nicht im geringsten die oben ausgesprochenen Vortheile; im Gegentheile, die Wirkung dieser durch den Druck des Wassers bewegten horizontalen Räder blieb noch kleiner als der vorhin erwähnten. Nach Beobachtungen und Messungen gaben sie höchstens 20 % der ganzen Wasserkraft.

Dieser bedeutende Kraftverlust und der damit in Verbindung stehenden Verschleuderung des zu benützenden Wassers mußte überraschen. Die dabei aufgestellten Theorien kamen dabei nicht wenig in Mißcredit; besonders bei den sogenannten Praktikern. Und so blieb das Rad in seinem unvollkommenen Zustande bis ins 19. Jahrhundert hinein, bis endlich der Bergwerksingenieur Burdin als Verbesserer dieser Räder auftrat. Im Jahre 1822

hatte er dies erste verbesserte Rad in der königl. Mühlenfabrik zu St. Etienne an die Stelle eines mittelschlächtigen Rades aufgestellt und die damit vorgenommene Untersuchung und Prüfung zeigte, daß das neue Rad beträchtlich mehr leistete als das alte. Ein zweites Rad stellte derselbe zu Pont-Giboud (Departement Puy-de-Dome) zum Betriebe der Mahlmühlen auf, und die im Jahre 1826 angestellte Untersuchung ergab einen Nutzeffekt von 67 % der ganzen Kraft des Wassers; so daß schon damals das verbesserte Rad zu den besten Wasserrädern gehörte. Die Untersuchungscommission gab in ihrem hierauf bezüglichen Bericht Folgendes an: das Rad zeichnet sich 1) durch seine Leichtigkeit, 2) durch den kleinen, erforderlichen Raum, 3) durch seine ökonomische Konstruktion und 4) durch die Möglichkeit, das Wasser nach Bedürfnis zu verwenden, wobei immer der verhältnismäßige Effekt erreicht wurde, aus.

Die von Burdin angenommene Konstruktion dieser Räder war schon bedeutend verschieden von der ältern, unvollkommenen Einrichtung derselben. Der Hauptsache nach bestand sein Rand aus einem Cylinder oder vertikaler Trommel, welche das Wasser an der obern Fläche aufnahm und es an der entgegengesetzten untern Fläche auslaufen ließ, indem es in derselben den gebogenen und an der Cylinderperipherie befestigten Schaufeln folgen mußte. Die Schaufeln waren am obern und untern Ende der Theorie gemäß gebogen und das Wasser wurde dem Rade durch eine eigene Vorrichtung dergestalt zugeführt, daß es auf die richtige Art einfloß, um den größten Effekt zu erreichen. Dieses Rad nannte Burdin zuerst Kreiselrad (Turbine).

Später, im Jahre 1824, stellte Burdin eine andere Turbine auf, in welcher das Wasser durch Reaktion (Rückwirkung) wirkte und nannte sie *Turbine à réaction*. Dieses Rad hatte mit den vorigen viele Aehnlichkeit, nur war die Wasserzuführung und der Lauf des Wassers im Rade noch zweckmäßiger angeordnet. Er erreichte mit diesem Rade einen Nutzeffekt von 75% der Wasserkraft und kam nie unter 65 %. Das letztere Rad hatte daher schon einen hohen Grad von Vervollkommenung, denn es gibt wenige Fälle, wo Wasserräder einen Effekt von 75 % erreichen.

Die großen Vortheile, welche diese horizontalen Räder, so wie es die Theorie angezeigt hatte, nunmehr auch in der Praxis zu erreichen, veranlaßte die Societé d'encouragement im Jahre 1826, einen Preis von 6000 Fr. für die Anwendung dieser Räder im Großen in den Fabriken und Manufakturen auszusetzen.

Von den beiden Bewerbern um diesen Preis erhielt Burdin im Jahre 1827 eine goldene Medaille im Werthe von 2000 Franc. als Anerkennung für seine schönen und nützlichen Arbeiten.

In demselben Jahre machte er auch seine große Abhandlung mit Zeichnungen von 3 Turbinen bekannt, worunter die dritte eine unter Wasser gehende Turbine ist.

Ungeachtet aller der großen Vortheile, welche die Theorie durch Euler, Borda und Burdin anzeigte und welche durch die Burdin'schen Turbinen zum Theil schon erreicht waren, fanden diese Räder lange Zeit keine Aufnahme. Dieser Umstand mag wohl einerseits in der Opposition und dem Vorurtheil gegen alle neuen Maschinen und andererseits in dem Mangel an theoretischen Kenntnissen, welche zur Konstruktion dieser Räder nöthig sind, seinen Grund haben. Hierzu möchte wohl auch noch der Umstand beigetragen haben, daß sich diese Räder lange nicht auf alle vorkommenden Fällen anwenden ließen.

Der verdienstvolle Ingenieur Fourneyron, ein Schüler Burdin's, war der erste, welcher die Vortheile, die von den horizontalen Rädern zu erwarten standen, auf eine geniale Weise practisch auszubringen vermochte. — Schon im Jahre 1827 hatte derselbe zum Betrieb einer Drehbank, einer Mahl- und Sägemühle bei den Hüttenwerken zu Pont sur l'Ognon seine Turbine aufgestellt und zwei Jahre später sind von ihm zwei andere zum Betriebe von Hohofengebläsen und im Jahre 1834 eine von 50 Pferdekraft in der Nähe von Besançon in Gang gesetzt worden. Die Fourneyron'schen Turbinen arbeiten alle unter Wasser und haben, wenn auch nicht gleich anfangs doch später, allen Erwartungen nicht nur entsprochen, sondern diese sogar übertroffen. Die Theorie wurde aufs glänzendste bestätigt.

Im Jahre 1833 schickte Fourneyron eine Abhandlung über seine Turbine der Societé d'encouragement ein und berichtete über die durch seine Räder gewonnenen Leistungen. Die Gesellschaft erkannte ihm für seine ausgezeichneten Arbeiten den vor 7 Jahren ausgeschriebenen Preis von 6000 Fr. zu und wurde demselben ein Privilegium auf die Dauer von 15 Jahren für seine nach ihm benannten Fourneyron'schen Turbinen verliehen.

Die Fourneyron'schen Turbinen unterscheiden sich in ihrer Konstruktion von der Burdin'schen wesentlich; obgleich bei beiden dasselbe leitende Princip, welches in den obigen Bedingungen ausgesprochen ist, zu Grunde liegt.

Wenn man die Burdin'sche und Fourneyron'sche Räderkonstruktion vergleicht mit den ältern horizontalen Rä-

bern, auf welche die Theorie zuerst angewandt wurde, so wird man sich auch leicht erklären können, warum der wirkliche Effect der Bestern so weit hinter dem theoretischen Effect geblieben ist und die Ersteren sich derselben so sehr genähert haben. Dies lag in der praktischen Erfüllung der von der Theorie vorgeschriebenen Bedingungen. Diese Bedingungen sind 1) das Wasser muß ohne Stoß an die Schaufeln gelangen und 2) daß Wasser muß das Rad ohne absolute Geschwindigkeit verlassen, oder, wie es oben ausgedrückt ist: die absolute Geschwindigkeit des Wassers muß beim Austritt aus dem Rade gleich Null sein.

Diese Bedingungen sind das Resultat der Theorie der größtmöglichen Wirkung eines dünnen Wasserstrahles (sogenannten Wasserfadens) in dem Rade. Was aber für einen auf richtig angeordnete Schaufeln zweckmäßig gerichteten Wasserfaden gültig ist, findet nicht mehr bei den großen, auf die Räder unserer Mühlen stürzenden Wassermassen statt.

Hier übt ein Theil des Wassers keine Wirkung aus und der andere ist weit entfernt, sie auf die vortheilhafteste Art zu äußern; er trifft und stößt nämlich die Schaufeln nicht in der gehörigen Richtung und behält, wenn er die Maschine verläßt, noch eine merkliche Geschwindigkeit — Da auf diese Weise bei den ältern horizontalen Rädern diese beiden Bedingungen selbst bei richtiger Schaufelconstruction zum Theil gar nicht oder nur sehr mangelhaft erfüllt wurden, so kann es durchaus nicht auffallen, Theorie und Praxis im Widerspruche zu finden.

Beide Männer, nachdem sie erkannt hatten, was die Theorie zum größten Effect in der Ausführung erfordert, lösten die Aufgabe auf verschiedene Weise, und zwar Fourneyron noch genügender als Burdin.

Man wird auch leicht einsehen, daß der practischen Ausführung ein ungeheuer großes Feld offen steht; der Mittel giebt es noch viele, durch welche obige Grundbedingungen realisirt werden können. Es stehen daher von practischer Seite noch viele Verbesserungen und Aenderungen in der Construction der Turbinen bevor. Und wirklich sehen wir auch, seitdem Fourneyron durch sein ausgezeichnetes practisches Talent dieses Rad zu einer der ersten Kraftmaschinen erhoben hat, daß eine Menge Veränderungen und Verbesserungen mit dieser Maschine in kurzer Zeit vorgenommen worden sind.

Obgleich es leicht scheint, die beiden Grundbedingungen bei dem größten Effect practisch zu erfüllen, so hat doch die Erfahrung gezeigt, daß sich der strengen Erfüllung große, ja sogar unüberwindbare Hindernisse in den Weg stellen, und sonach in der Wirklichkeit der durch

die Theorie ausgewiesene, größte Effect, streng genommen, sich nicht erreichen läßt; obwohl man sich demselben in einem sehr hohen Grade nähern kann.

Fourneyron hat eine Theorie seines Rads mit Rücksicht auf dessen eigenthümliche Construction gegeben und hieraus die nöthige Constructionsverhältnisse des Rads abgeleitet. Da aber bei jeder Construction eigenthümliche Modificationen in der Bewegung und Wirkung des Wassers eintreten, welche mehr oder weniger auf die obigen Grundbedingungen Einfluß haben und dieser wieder auf die Constructionsverhältnisse einwirkt, so muß dieser Einfluß vorher genau bekannt sein, ehe von einer vollständigen, theoretischen Erlebigung der Sache die Rede sein kann.

Eine solche theoretische Behandlung oder die vollständige Theorie seines Rads hat aber Fourneyron nicht bekannt gemacht; weil sie sich auch so leicht nicht geben läßt. Die Umstände, welche bei der Fourneyron'schen Turbine in Betracht zu ziehen sind, machen die theoretischen Untersuchungen so verwickelt, daß deren Resultate kaum brauchbar für die Praxis sind.

Diesen Mangel in der vollständigen Theorie des Rades hat Fourneyron durch sein eminentes, practisches Talent und durch Erfahrung ersetzt, und nur so ist es ihm möglich geworden, sein Rad in Beziehung auf die Anpassung desselben auf die einzelnen, vorkommenden Fälle, ferner in Beziehung auf dessen Leistung, zu hoher Vollkommenheit zu bringen. — Daß sich die Sache wirklich so verhält, hat die Erfahrung gezeigt. Fourneyron hat viele Räder aufgestellt, welche alle sehr befriedigende Resultate lieferten; während viele andere Constructeurs, Mühlenbauer, nicht immer zu solchen Erfolgen gelangt sind, ja manche solcher Räder wegen ihres schlechten Effects wegenommen werden mußten.

Die Ursachen lagen darin, daß man sich streng an Fourneyron's theoretische Bestimmungen hielt, welche eben weil sie mangelhaft waren, zu keinem guten Resultate führen konnten, und bei der Ausführung auch schwere Fehler beging, wodurch die Erfüllung der Grundbedingung wesentlich beeinträchtigt wurde; ferner, daß man sich an gar keine Theorie hielt und ein Rad mit krummen Schaufeln ähnlich dem Fourneyron'schen construirte, nebenbei Bestimmungen von andern Wasserrädern zu Hülfe nahm und damit glaubte ausreichen zu können. — Die Grundidee der Fourneyron'schen Radconstruction ist ziemlich einfach; allein die Ausführung macht dieselbe doch complicirt und läßt sich ohne Zeichnung oder Modell eines solchen Rades nicht füglich mit Worten deutlich machen.

Die Eigenthümlichkeiten dieses Rades sind folgende:

1) Die Fourneyron'schen Räder können für alle Gefälle und Wassermengen angepasst werden.

2) Sie können nach Bedürfniß mehr oder weniger Wasser aufnehmen und arbeiten verhältnißmäßig mit demselben Effekt.

3) Sie gehen alle unter Wasser, 2 bis 3 Fuß tief, auch noch darüber, ohne daß diese Eintauchung oder die Stau irgend einen beträchtlichen Einfluß auf die Wirkung des Rades hat.

4) Sie gehen meistens mit großer Geschwindigkeit um.

5) Sie arbeiten selbst mit verschiedenen Geschwindigkeiten beinahe gleich vortheilhaft.

6) Sie nehmen einen sehr kleinen Raum ein; die größten Räder haben höchstens einen Durchmesser von 6—7 Fuß.

7) Sie sind sehr dauerhaft und der Abnutzung wenig unterworfen.

8) Sie geben einen wirklichen Nutzeffekt von 60% bis 80% und darüber, je nach den Umständen, der ganzen disponibeln Wasserkraft.

Die Eigenschaften Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 finden wir fast bei keinem unserer gewöhnlichen Räder und insbesondere sind 1, 2, 3 und 6 von unschätzbarem Vortheil für industrielle Unternehmungen. Die Eigenschaft Nr. 4 ist oft von sehr großem Werthe und zwar bei allen Anlagen, wo die zu betreibenden Maschinen große Geschwindigkeit behalten sollen, als Mühlen, Spinnereien, weil entweder alles Zwischengeschirre entbehrlich oder doch sehr vereinfacht wird und Kraft und Kosten erspart werden. Jedoch für solche Anlagen, wo ein langsamer Gang erforderlich ist, und wo vielleicht auch die Bewegung der Maschinen veränderlich ist, passen sie weniger gut, obgleich sie jedenfalls anwendbar sind. Ein schweres und langsam gehendes Rad thut in diesen Fällen bessere Dienste, wie bei Pumpen u.

Mit unendlichen Schwierigkeiten hatte Fourneyron im Anfange zu kämpfen, worunter das gewöhnliche Vorurtheil der Menschen gegen Neuerungen, Neid und Intriguen die gefährlichsten Gegner waren. Jetzt steht sein Rad als ein mächtiger Bewegter da und hat sich siegreich überall Bahn gebrochen. Seine Leistungen wurden auch bald in Deutschland bekannt und Fourneyron selbst mit der Ausführung mehrerer derselben beauftragt. Eines der interessantesten Räder ist die von ihm selbst in St. Blasien im Schwarzwalde ausgeführte Turbine, worüber Professor Rühlmann in seiner Broschüre »die horizontalen Wasserräder u.« sich folgendermaßen aus-

spricht: »Schon eine halbe Stunde vorher, ehe man zu dem merkwürdigen Orte St. Blasien, in einer der schönsten, aber auch wildesten und einsamsten Gegenden des badischen Schwarzwaldes gelegen, gelangt, kündigt ein seltsames Getöse das ungewöhnliche Schauspiel an, das mit dem Annähern immer sonderbarer wird. Tritt man aber erst in die Radstube, erkennt dort, daß alles früher fern von diesem Orte über das Ganze erfahrene nicht bloße Mystification, sondern Wirklichkeit ist, dann fühlt man sich vom Erstaunen ergriffen und bewundert mehr als sonst wo die Größe des menschlichen Geistes, die selbst die furchtbarsten Naturkräfte sich untermüßig zu machen weiß. Immer schien der gewaltige Druck das kleine Mädchen zertrümmern, und der in furchtbaren Spiralmassen aus demselben tretende Wasserstrahl die umgebenden Wände und Räume zerstören zu wollen. Ist, wenn ich aus der Radstube getreten war und die ungeheure Höhe von Außen ermaß, von welcher herab die Leitungsröhren der Aufschlagewasser zum Rade führten, schien es, als dränge sich mir der Begriff „Unmöglich“ auf, der aber eben so schnell verschwunden war, trat ich wieder in jenen Raum zurück. Fourneyron hat hier zuerst eine Aufgabe gelöst, die seinen Namen der technischen und wissenschaftlichen Welt stets denkwürdig machen wird; eine Aufgabe, die nicht nur die größten Hindernisse der Natur, sondern auch die der Mißgunst und der Vorurtheile in tausend Formen zu übermächtigen hatte.«

Diese merkwürdige Turbine erhält in der Secunde etwa über 1 Kubikfuß Wasser; die ganze Druckhöhe beträgt an 350 Fuß; der Durchmesser des Rades etwas über 1 Fuß und macht dasselbe 2200 bis 2300 Umdrehungen pro Minute. Gewärtig soll dieses Rad eine Baumwollenspinnerei mit 8000 Spindeln, den dazu gehörigen Vorspinnmaschinen, 36 Reißkrepeln, 34 Feinkrepeln, 2 Schlagmaschinen, einen Walf- und noch andere Nebenapparate betreiben, wozu über 30 Pferdekkräfte erforderlich sind.

Die Fourneyron'schen Räder sind größtentheils sammt der dazu gehörigen Schützenvorrichtung aus Metall, die Schaufeln aus Eisenblech, die übrigen Theile Gußeisen, Messing u., wodurch allerdings ein größerer Kostenaufwand gegen unsere hölzernen Räder eintritt, der nachtheilig auf die häufige Anwendung wirkt; dagegen fällt bei aufmerksamer Behandlung fast jede Reparatur weg und werden die Mehrkosten reichlich durch die überwiegenden Vortheile des Rads eingebracht. In einigen Fällen geben auch unsere bekannten Wasserräder einen sehr guten Effekt und, wenn die Umstände günstig sind, erreicht

dieser denselben Werth wie bei der Turbine. Wo hinreichendes und constantes Wasser disponibel ist, wo ferner gutes Gefälle vorhanden ist und namentlich kein Rückstau (unterhalb des Rades) statt findet, in welchem das Rad eintaucht, wird ein gut construirtes, vertikales Wasserrad eben so gut effektuiren, wie eine Turbine. Dabei sind die Kosten bedeutend geringer und die Ausführung der Construction eines solchen Rades erfordert viel weniger theoretische und praktische Hülfsmittel als die der Turbine. Ferner kommt noch hinzu, daß vorfallende Reparaturen leicht und wohlfeil vom Tischler oder Zimmermann herzustellen sind. Allein wie selten sind die Umstände so günstig. Bei niedrigen Gefällen von $1\frac{1}{2}$ bis 2 und 4 Fuß, ferner bei sehr hohen, über 20 Fuß, ist im ersten Falle der Effect unsrer gewöhnlichen unterschlächtigen Räder sehr gering und im zweiten Falle sind die überschlächtigen Räder ungemein schwerfällig in ihrer Bauart, dadurch kostbar und häufigen Reparaturen unterworfen. Wenn man endlich bedenkt, wie veränderlich die disponibeln Wassermengen in den meisten Fällen sind, wie sehr häufig bei mehr oder weniger Hochwasser das Rad mit Stauwasser zu kämpfen hat und endlich das Einfrieren im Winter stattfindet, so begreift man sehr wohl die große Wichtigkeit eines solchen Rads für die Industrie, welches in allen Fällen und für die meisten Zwecke immer mit gleichem Vortheile arbeitet.

Trotz der großen Vollkommenheit, mit welcher Fourneyron seine Turbine ausgerüstet hat, so stellten sich doch nach mehrjährigen Erfahrungen manche Abänderungen als wünschenswerth heraus. Vor allen Dingen größere Einfachheit der Construction und größere Solidität einiger Theile, um deren Abnutzung weniger schnell zu machen, oder Einrichtungen, um bequemer die abgenutzten und von Zeit zu Zeit auszuwechselnden Theile beaufsichtigen und ergänzen zu können. Am meisten leidet der untere Stahzapfen der senkrechten Welle, um welche sich das Rad mit so großer Geschwindigkeit und unter Wasser bewegt. Da das Wasser immer Sand mit sich führt, so trägt dieser nicht wenig zum Abschleifen des Zapfens bei. Durch geeignete Vorrichtung hat Fourneyron und Andere den Zapfen vom Wasser ganz abgeschlossen und durch beständig zugeführtes Oel diesen nachtheiligen Umstand beseitigt; ferner durch eine besondere Hebevorrichtung es leicht und bequem gemacht, das Rad auszuheben und zu dem Zapfen zu gelangen um dessen Beschaffenheit von Zeit zu Zeit untersuchen zu können.

Die eben nicht einfachen, genannten Vorrichtungen haben Veranlassungen gegeben, den Wasserzufluß zum

Rade, statt von oben, wie es bei Fourneyrons Rädern üblich ist, von unten anzuordnen; wodurch es möglich ist, den Zapfen aus dem Wasser ins Trockene zu bringen, und wodurch die Beaufsichtigung und Dehlung ohne weitere Vorrichtung auf gewohnte Weise vorgenommen werden kann.

Auch ließ sich bei dieser Anordnung Fourneyrons kreisförmige Schüße entbehren, und wurde dem Rade eine bedeutend einfache Gestalt gegeben, welche auf die Kosten wesentlich einwirkte. Die Wasserzuführung ist aber, auf die vorbemerkte Art ausgeführt, jedenfalls mangelhaft, und muß den Effect herabziehen. Da keine Messungsergebnisse über diese Construction bekannt sind, so läßt sich auch nicht entscheiden, ob der nachtheilige Einfluß der veränderten Wasserzuführung auf den Effect des Rades bedeutend ist und durch die Kostenersparung bei der Anlage gehörig entschädigt wird. Der bekannte Maschinenbauer Nagel in Hamburg hat mehrere Räder nach dieser Construction in Gang gesetzt; so namentlich bei Walsrode im Hannoverschen zum Betriebe der Pulvermühle des Commerzienrathes Wolf.

Ähnliche Einrichtungen und Veränderungen, welche theils Vereinfachung der Fourneyronschen Construction, theils veränderte Schüßenvorrichtungen um mehr oder weniger Wasserquantum bequem wirken zu lassen, theils geänderte Wasserzuführung, bezweckten, sind vielfach in Frankreich vorgeschlagen, patentirt und ausgeführt worden.

Man hat auch den Burdin'schen Rädern neue Aufmerksamkeit gewidmet und sie durch Verbesserungen an die Seite der Fourneyron'schen gesetzt, so daß man in neuerer Zeit diese beiden Arten der Turbinen in Anwendung findet. Der Unterschied beider Räder besteht vornehmlich darin; daß, obwohl beide ihren Wasserzufluß von oben erhalten, beim Burdin'schen Rade das Wasser an der entgegengesetzten Seite nach unten abfließt, dagegen beim Fourneyron'schen Rade seitwärts aus demselben gelangt. Beim Burdin'schen Rade sind die Wasserzuführungskanäle horizontal im Kreise gelagert, und unmittelbar darunter liegt das Rad, dessen Schaufeln das Wasser von den einzelnen Kanälen empfängt, deren oft eben so viele als Schaufeln sind. Beim Fourneyron'schen Rade liegen die Zuführungskanäle im allgemeinen eben so, wie beim vorigen Rade; allein sie führen ihr Wasser nicht nach unten, sondern seitwärts an der ganzen Peripherie herum ab, und wird dasselbe von den Schaufeln des mit den Kanälen in gleicher Höhe liegenden Rades aufgenommen, indem der Radfranz die Kanäle concentrisch umgiebt.

Zu den abgeänderten und verbesserten Burdin'schen

Turbinen zähle ich auch die von Hānschel und Sohn in Cassel, für die Steinschleifmühle in Holzminden, ausgeführte Turbine, wovon in Nr. 8 dieses Blattes Nachricht gegeben ist. Dieses Rad zeichnet sich durch mehrere Eigenthümlichkeiten von den mir bekannten Turbinen dieser Art vortheilhaft aus, und hat gegen die Fourneyron'schen Turbinen für gewisse Fälle manche Vorzüge. Hierzu rechne ich besonders: 1) einfache Construction, wie alle Vortheile, welche damit in Verbindung stehen und 2) einfache und bequeme Einrichtung zur Beaufsichtigung des Zapfens und aller Theile des Rades, da dasselbe nicht im Wasser geht. Ueber den Effect des Rades und sein Verhalten unter verschiedenen Umständen bin ich vor der Hand nicht im Stande, genaue Auskunft zu geben; nur so viel geht aus den mir gemachten Mittheilungen hervor, daß das Rad bei verschiedenen Wassermengen gleich vortheilhaft zu arbeiten scheint. Es ist überhaupt zu wünschen, daß dieses Rad in unserm Lande Anwendung finde. Die meisten disponiblen Wasserkräfte in unserm Lande sind, wie in Holzminden, sehr ungünstigen Verhältnissen unterworfen, so daß nur durch die Anlagen eines solchen Rades dieselben möglichst vortheilhaft ausgenutzt werden können.

Ich behalte es mir vor, in den nächsten Blättern über die Construction des Henschel'schen Rades und über dessen Constructionsverhältnisse und Berechnung das Nöthige mitzutheilen, und namentlich die Vortheile der Anlage dieser Räder für unsern hiesigen Stadtmühlenbetrieb, auseinander zu setzen. *)

Ueber das

Färben des hellstrohgelben Buchsbaumholzes.

Von Dr. E. Elsner.

Die strohgelbe Farbe des Buchsbaumholzes macht es zwar zu sogenannter eingelegter Tischlerarbeit recht verwendbar, besonders bei sehr dunklem Grunde; allein dadurch ist seine Anwendung in der Tischlerei nur beschränkt. Wird es allein für sich bearbeitet, so ist seine

*) Modelle einer Fourneyron'schen und einer Henschel'schen Turbine befinden sich in der Modellsammlung des Herzoglichen Collegii Carolini.

strohgelbe Farbe nicht sehr empfehlend. Nun ist es zwar wahr, daß, nach langer Zeit an der Luft stehend, das Holz schon eine angenehme braune Farbe annimmt, allein hierzu gehört, wie bemerkt, ein zu langer Zeitraum. Durch Anwendung folgenden Verfahrens erhält man sogleich ein Buchbaumholz, welches seine strohgelbe Farbe gar nicht mehr zeigt, sondern in dem einen Falle eine schöne, helle Mahagonifarbe hat, und im zweiten Falle eine Farbe, die dem so häufig zu Möbeln verarbeiteten Birkenholz täuschend ähnlich sieht. Da diese Erfahrung für die Tischlerpraxis von Werth ist, so mache ich das Verfahren, dessen ich mich mit dem besten Erfolg bedient habe, hierdurch bekannt.

Um das strohgelbe Buchsbaumholz hellmahagoni-ähnlich zu machen, muß man das Holz mit einem Lappen schnell überfahren, der in rauchendes Scheidewasser getaucht, aber nur feucht ist; schon nach einigem Hin- und Herfahren ist die Farbe zum Vorschein gekommen; man reibt jetzt so lange, bis die Oberfläche des Holzes trocken geworden, worauf man die Oberfläche mit Leinöl abreibt und das Stück also fertig macht. Die Farbe ist sehr schön; ich besitze Probestücke davon von längerer schon Zeit her, auch hält sie sich ganz vorzüglich; läßt man nicht zu lange die starke Salpetersäure auf das Holz einwirken, was aber gar nicht erforderlich ist, so wird die Oberfläche des Holzes nicht im Mindesten angegriffen, besonders wenn man gut mit Leinöl ab- und einreibt. Birkenholz ähnlich wird Buchbaumholz, wenn das Holz gut eingerieben wird mit Leinöl, welches man bei geringer Wärme mit einigen Stückchen Kaffannawurzel gefärbt hat. — Beide Färbungsmethoden gestatten, daß das Holz polirt werden kann. Durch diese Methode ist demnach für das Buchbaumholz in der Tischlerei eine ausgedehntere Anwendung gefunden. (Sächs. Gewerbebl.)

Räder aus Hirnholz.

Tobard hat vor einigen Jahren vorgeschlagen, die Räderfelgen aus Hirnholz zu machen, und dieser Vorschlag wurde in Brüssel und zwar mit dem besten Erfolge ausgeführt. Wagen mit solchen Rädern machen keinen Lärm und nützen das Pflaster gar nicht ab.

(Encyclop. Zeitschr.)

Fig. 2.

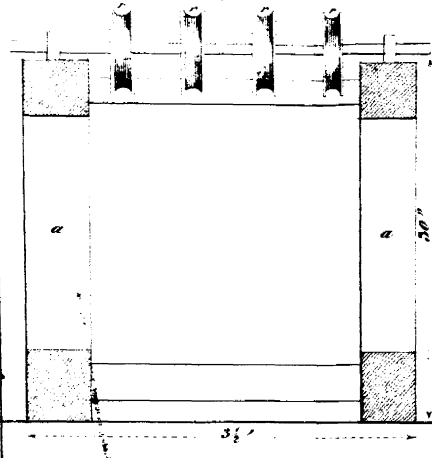


Fig. 1.

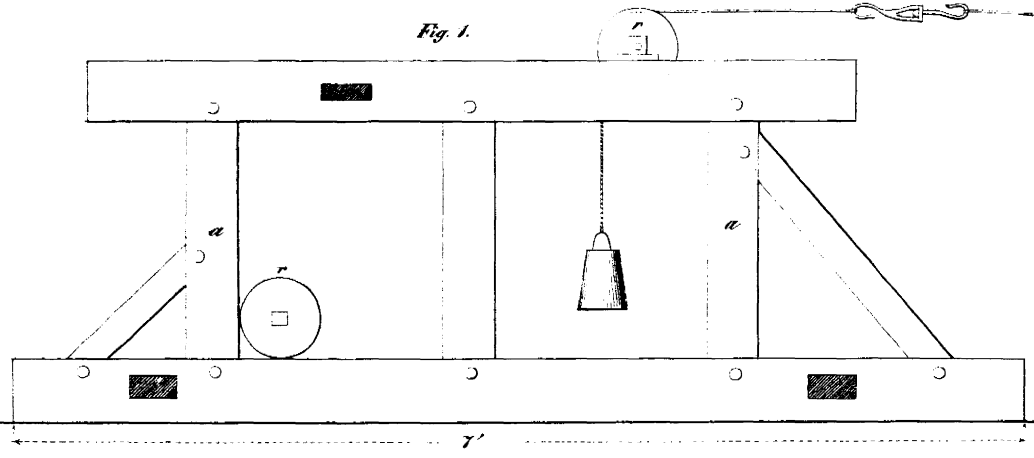


Fig. 4.

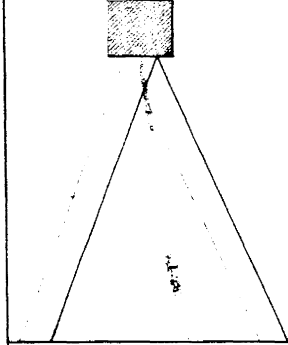


Fig. 3.

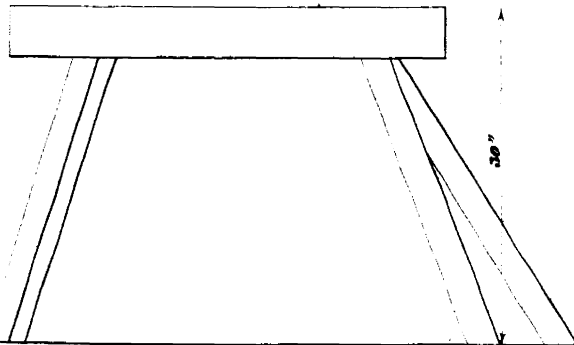


Fig. 5.

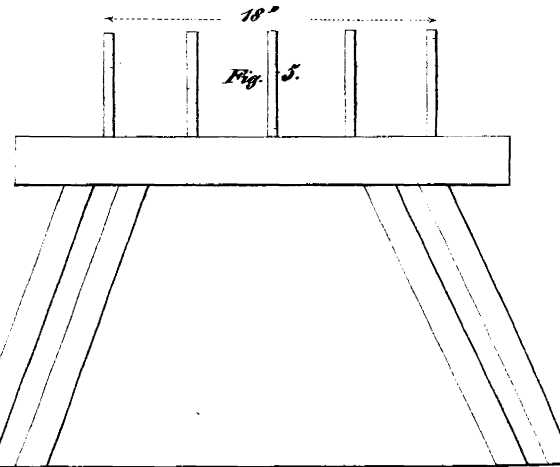


Fig. 6.

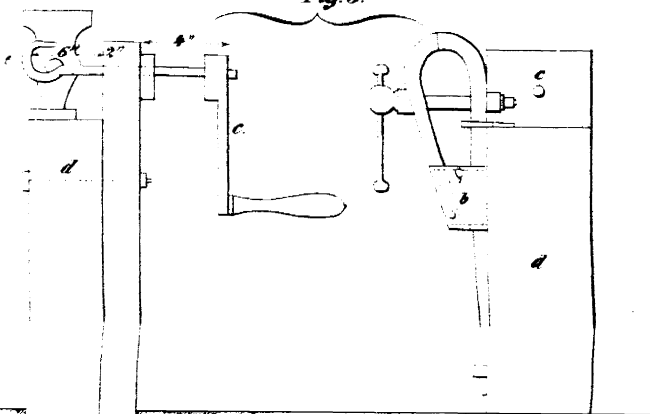


Fig. 7.

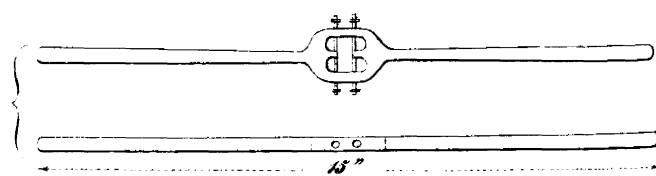


Fig. 7.

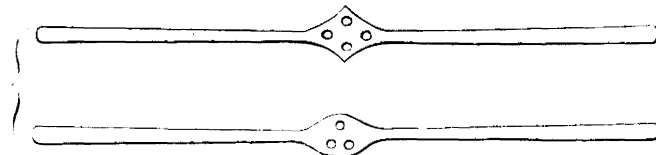


Fig. 8.



$\frac{1}{2}$ der natürl. Größe.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 19.

Mai.

1842.

Inhalt: Ueber Verfertigung der Drahtseile im Mannsfeld'schen, von Prof. Schneider. — Aufforderung zur Theilnahme an der Industrieausstellung zu Mainz. — Die Steinkohlen, ihr Werth und ihre Wichtigkeit im Allgemeinen, und ihre Verbreitung in Böhmen, von Stippe. (Schluß). — Ueber die Behandlung des Pferdemistes zur Gewinnung eines kräftigen Düngers.

Ueber Verfertigung der Drahtseile im Mannsfeld'schen.

Mitgetheilt von Professor Schneider.

(Mit einer Steindrucktafel.)

Bei einer Reise durchs Mannsfeld'sche hatte ich Gelegenheit, die Verfertigung der Drahtseile zu beobachten. Die dabei angewandte Methode scheint mir wegen ihrer Einfachheit sehr empfehlenswerth und theile ich in Folgendem meine Beobachtungen mit.

Die Drahtseile werden aus einzelnen Drähten wie Hanfseile zusammengedreht. Man vereinigt zuerst mehrere Drähte 3 bis 4 zu einer sogenannten Eige und mehrere dieser Eigen zu einem Seile. Die Anzahl der Drähte und Eigen, welche zu einem Seile genommen werden, richtet sich nach der Last, welche dem Seile anvertraut werden soll, und natürlich auch nach der Festigkeit der Drähte. Die Länge der Drähte hängt ab von der Länge des anzufertigenden Seiles und dem Grad der Drehung. Bei einem 100 Fachter langen Seile, für eine Last von 40 Centnern bestimmt, wurden 16 Drähte von je 101½ Fachter Länge genommen. Je 4 Drähte wurden zu einer Eige vereinigt, und 4 solcher Eigen zu dem 100 Fachter langen Seile verbunden. Die Anfertigung der Eigen und des Seiles wird daselbst auf einer gewöhnlichen Seilerbahn vorgenommen, und die dazu nöthigen Werkzeuge und Apparate sind höchst einfach und dem Zwecke vollkommen entsprechend.

Am dem einen Ende der Bahn steht ein aus Ständerholz zusammengefügtter Bock a Fig. 1 und Fig. 2. Seine einfache Construction geht hinlänglich aus der Zeichnung

hervor. Die oberen 2 parallelen Längebalken tragen eine eiserne Achse mit 4 beweglichen Rollen. Diese Rollen sind zur Aufnahme von Schnüren für die zu einer Eige nöthigen Drähte bestimmt. Es versteht sich von selbst, daß sich die Zahl der Rollen nach der Zahl der Eigendrähte richtet.

Die Drähte werden mittelst Gewinden oder Wirbel Fig. 8 mit den Schnüren verbunden, und diese an ihren über den Rollen hängenden Enden mit Gewichten belastet. Am andern Ende der Bahn ist eine andere Vorrichtung zum Festhalten der Drähte angebracht, mit welcher sogleich die Drehungsvorrichtung verbunden ist. Durch die angehängten Gewichte behalten die Drähte stets gleiche Spannung und wird dadurch das Abspringen beseitigt. Die Schnüre haben eine passende Länge, um bei der Verkürzung der Drähte nachfolgen zu können. Sobald die Schnüre so weit über den Rollen nachgezogen sind, daß ihre Gewichte daselbst anstoßen könnten, wird der ganze Bock von 2 Menschen nachgeschoben. Da sein Gewicht sammt dem darauf lastenden Druck für seine Stabilität noch zu gering ist, so beschwert man denselben bei r mit Steinen oder, wie es in der Zeichnung angegeben ist, mit einer alten gußeisernen Walze. Die Wirbel müssen beständig durch einen dabei stehenden Menschen gerollt werden, damit sie immer leicht gehen. Der ganzen Bahn entlang stehen ferner in Entfernungen von circa 30 Fuß kleine Böcke, worauf die Drähte lagern siehe Fig. 3, 4 und 5. Von je zweien ist immer der zweite durch eingesteckte hölzerne Bolzen in Abtheilungen getheilt, zwischen welchen die einzelnen Eigendrähte durchgeführt sind, um sie in Ordnung zu halten.

Die oben erwähnte Befestigungs- und Drehungsvorrichtung am andern Ende der Bahn besteht aus

einem starken Holzpfaßl a Fig. 6, welcher fest und unbeweglich im Erdboden eingesetzt ist. An diesem Pfaßl ist ein kleiner Schraubstock und eine zweizöllige Bohle befestigt, wie aus der Fig. 6 ersichtlich ist. Durch das ausgehöhlte Loch in der Bohle wird der Drehhaken e gesteckt und mit der Kurbel c umgedreht. Der Schraubstock und einige Handdrahtzangen dienen zur Vereinigung der Drähte. Ist diese erfolgt, so werden die vereinigten Drähte in den Haken e eingehängt, und die Drehung kann vor sich gehen. Die Drehung der einzelnen Drähte zu Eiken, so wie der Eiken zu einem Seile, bezweckt man mittelst der eisernen Kluppen Fig. 7 (a) und 7 (b).

Erstere dient zur Drehung der Eiken, letztere zur Drehung des Seiles. Diese einfachen Werkzeuge haben keine weitere Erklärung ihrer Construction nöthig; sie ist aus der Zeichnung deutlich zu entnehmen. Es ist nur zu bemerken, daß Fig. 7 (b) zwei einzelne Kluppen sind, wovon die obere mit 4 Böchern zur Drehung eines Seiles von 4 Eiken, die anderen zur Drehung eines solchen von mit 3 Eiken gebraucht wird.

Die runden Böcher haben circa $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser. Die Drähte werden vor ihrer Vereinigung, ehe sie an dem Drehhaken befestigt werden, durch die Oeffnungen der Kluppe gezogen. Eben so die Eiken.

Sobald die Kurbel in Bewegung gesetzt wird, gehen zwei Mann mit der Eikenkluppe Fig. 7 (a) von der Kurbel ab, nachdem vorher die Drähte eingezogen und die vereinigten Drahtenden am Drehhaken eingehängt sind, und zwar mit einer solchen Geschwindigkeit rückwärts, daß darauf die gewünschte Tension der Eiken erlangt wird. Diese Geschwindigkeit der Rückwärtsbewegung der Kluppe richtet sich natürlich auch nach der Umdrehungsgeschwindigkeit der Kurbel und mochte erstere etwa $1\frac{1}{2}$ Fuß pr. Secunde gewesen sein.

Nach Vollendung der einzelnen Eiken werden dieselben eben so und in derselben Richtung, wie vorher die einzelnen Drähte, zum Seile zusammengebrocht, sodann an jedem Ende des Seiles dieösen zum Anhängen der Last angebracht und alsdann das so vollendete Seil getheert, indem man es durch eine geschmolzene Mischung von Theer und Pech, wie es auch auf dem Oberharze üblich, durchzieht. Die Mischung wird in einer über Kohlenfeuer stehenden Pfanne flüssig erhalten. Das Durchziehen des Seiles wird gleichzeitig mit dem Aufwickeln desselben auf einem circa 8 Fuß Durchmesser haltenden, vertical drehenden Haspel verbunden.

Drahtenden, welche für die ganze Strecke nicht ausreichen, werden, circa 18 Zoll lang übereinandergreifend,

schlangt zusammengebrocht, jedoch in derselben Richtung, in welcher nachher die Eike gedreht wird. Solche Enden müssen aber, wenn mehrere vorkommen, in einer Eike wenigstens 2 Facher von einander entfernt gehalten werden.

Mit diesen einfachen Vorrichtungen können 6 Mann, wovon zwei am beweglichen Bock, zwei an der Kluppe, einer an der Kurbel und einer mit der Beaufsichtigung des Ganzen beschäftigt sind, in einem Tage ein 100 und mehr Facher langes Seil anfertigen.

Man wird hieraus leicht ersehen, daß diese Methode wegen ihrer Einfachheit der Oberharzischen vorzuziehen ist; sie erfordert nämlich: 1) bei weitem weniger Arbeiter; bietet 2) Gelegenheit dar, alle Hohl- und Drallstellen und andere Fehler, die aus ungleicher Spannung der Drähte entstehen können, so wie das öftere, zeitraubende Abspringen derselben zu vermeiden, und giebt außerdem den Seilen ein vortheilhafteres Aeußere.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. Seitenansicht des beweglichen Bockes a mit den 4 drehbaren Rollen r, über welche die mit Wirbeln und mit Spannungsgewichten versehenen Schnüre gelegt sind.

Fig. 2. Querschnitts-Profil des Bockes a.
R Gußeiserne Walze zur Beschwerung des Bockes.

Fig. 3, Fig. 4 und Fig. 5. Längen und Seitenansicht der Unterstüßungsbocke, worauf die Drähte zwischen ihren Enden lagern.

Fig. 6. Seiten- und Vorderansicht des festen Pfahles a, an welchem der kleine Schraubstock, der Drehhaken e mit der Kurbel c angebracht sind.

Fig. 7 (a) und (b). Ansichten der Eiken und Seilkluppen.

Fig. 8. Ansicht der Wirbelhakens, in $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe gezeichnet.

Aufforderung

zur

Theilnahme an der Industrie-Ausstellung zu Mainz.

Der Gewerbeverein für das Großherzogthum Hessen, beabsichtigend im September dieses Jahres eine Industrie-Ausstellung zu veranstalten, hat beschlossen, die Industriellen des ganzen deutschen Vaterlandes zur Theilnahme einzuladen. Durch ein Schreiben an den Vorstand des Braunschweigischen Gewerbevereins ergeht die Aufforderung zur Theilnahme an alle Gewerbetreibenden un-

feres Landes. Der durch seine Leistungen und seine rühmliche Thätigkeit allgemein bekannte Hessische Verein hat, um dieses allgemein deutsche Unternehmen zu fördern, übernommen, die Kosten der Hin- und Rücksendung (mit Ausschluß derjenigen Gegenstände, welche als zur Ausstellung nicht geeignet befunden werden) auf seine Kosten zu bewerkstelligen.

Als zur Aufnahme geeignet sollen alle Erzeugnisse der deutschen Gewerbsindustrie, welche überhaupt in Bezug auf Schönheit und Güte als vorzüglich erscheinen, oder welche durch neue, besonders zweckmäßige oder sinnreiche Einrichtungen sich auszeichnen, angesehen werden. Es werden daher nicht bloß solche Fabrikationsgegenstände zur Ausstellung zugelassen, welche als außergewöhnliche Leistungen erscheinen, sondern überhaupt alle aus den Werkstätten der Einsender hervorgegangene Fabrikate berücksichtigt und deren Einsendung gewünscht, welche durch vollkommene Arbeit die Bestrebungen des deutschen Gewerbfleißes charakterisiren.

Die einzusendenden Gegenstände sollen mit einem genauen Verzeichniß, sowie mit der Angabe versehen werden, ob dieselben verkäuflich sind, in welchem Falle die Beifügung der Verkaufspreise erforderlich ist. Erwünscht würden Notizen über den Stoff, die Verfertigungsweise der einzelnen Fabrikate und über den Betrieb und Umfang des Geschäftes sein, um in den zu liefernden Bericht über die Ausstellung aufgenommen werden zu können. Jedes Fabrikat wird mit dem Namen und Wohnort des Verfertigers, sowie mit der Angabe, ob und um welchen Preis es verkäuflich ist, versehen werden. Mit der Ausstellung wird eine Verlosung verbunden werden.

Diesenigen Fabrikanten und Gewerbetreibenden, welche durch Einsendung ihrer Fabrikate an der Ausstellung Theil zu nehmen beabsichtigen, werden ersucht, ihre Erklärung möglichst bald unter Angabe der Zahl und des ungefähren Gewichtes der Gegenstände an den Präsidenten des Großherzoglich Hessischen Gewerbevereins, Herrn Edhardt, gelangen zu lassen.

Ein vortreffliches Local für die Ausstellung, das Palais zu Mainz, haben Se. Königl. Hoh. der Großherzog dem Vereine zum Gebrauche überlassen und es muß erwähnt werden, daß, da gleichzeitig mit der Ausstellung die Zusammenkunft deutscher Naturforscher in Mainz stattfindet, ~~deswegen~~ die Frankfurter Messe in die nämliche Periode fällt und mit derselben die Badezeit sich schließt, ein ungewöhnlich zahlreicher Besuch von Fremden aus allen Theilen des deutschen Vaterlandes sowohl, wie auch aus andern Ländern mit Sicherheit in Aussicht gestellt werden kann.

Um den Industriellen des Braunschweigischen Landes die Theilnahme an diesem rühmlichen und beachtenswerthen Unternehmen möglichst zu erleichtern und um alle diejenigen derselben, welche sich veranlaßt finden, dabei mitzuwirken, mit den genaueren Bestimmungen des Hessischen Gewerbevereins bekannt zu machen, werden sie hierdurch aufgefordert, sich recht bald deßhalb an Hrn. Prof. Sille zu wenden zu wollen, der sich bereit erklärt, die nöthigen Mittheilungen an den Hessischen Verein zu machen, sowie den hiesigen Gewerbetreibenden genaue Auskunft über die Bedingungen und über die Art der Einsendungen zu machen.

Der Veröffentlichung der Einladung des Großherzoglich Hessischen Gewerbevereins schließt sich die dringende Aufforderung des Direktoriums des Herzoglich Braunschweigischen Vereins an die hiesigen Industriellen an, das Unternehmen, dessen ganze wichtige Bedeutung jetzt noch kaum zu übersehen ist, durch recht allgemeine Theilnahme, durch Einsendung recht vollkommener und ausgezeichnete Fabrikate, deren so mancher sich mit Recht unser hiesiger Gewerbebestand rühmen kann, nach Kräften zu unterstützen. (B.)

Die Steinkohlen, ihr Werth und ihre Wichtigkeit im Allgemeinen, und ihre Verbreitung in Böhmen.

Von

F. E. M. Sippe.

(Schluß.)

A. Die Braunkohlen.

Diese Abtheilung der harzigen Steinkohle unterscheidet sich im Allgemeinen von den Schwarzkohlen durch ihre mehr oder weniger ins Braune fallende schwarze Farbe, welche bei einigen Abänderungen vollkommen pechschwarz, bei anderen schwärzlichbraun, bei noch anderen ein lichteres Braun, das sogenannte Holzbraun, ist; auch das Pulver hat eine braune Farbe. Der Glanz der Braunkohlen ist im Ganzen geringer, so auch die Härte, sind sie ferner minder spröde, nehmen meistens Eindruck vom Fingernagel an und zeigen dann an solchen Stellen einen stärkeren Glanz. Das eigentliche Gewicht beträgt bei verschiedenen Abänderungen 1,2 bis 1,3. Ihr Gehalt an harzartigen Stoffen ist bedeutend größer, sie brennen daher mit lebhafter Flamme, entzünden sich leicht,

auch in offenem Herdfeuer, verbreiten dabei einen stärkeren bituminösen Geruch als die Schwarzkohlen.

Der Gehalt an Asche ist verschieden, doch meistens nicht beträchtlich, und die Asche selbst ist mehr staubartig als die der Schwarzkohlen, enthält nebst den gewöhnlichen erdigen Bestandtheilen meistens auch Kali und einige andere Salze, weshalb sie sich vorzüglich zur Düngung eignet. Die wichtigsten Abänderungen von Braunkohle, welche in Böhmen vorkommen, sind:

a) Die gemeine Braunkohle; sie zeichnet sich durch ihr ganz compactes Ansehen und durch ihren groß- und flachmuschligen Bruch aus, welchen sie beim Zerschlagen fast nach allen Schichtungen wahrnehmen läßt; hie und da zeigt sie zuweilen Spuren von Holztextur. Manche Abänderungen haben ein mattes Ansehen und sind lichter von Farbe, zeigen zum Theil eine erdige Beschaffenheit; diese enthalten eine viel größere Menge erdiger Theile und hinterlassen bis 17 Proz. Asche, während die compacte dunkle gemeine Braunkohle nur 2 bis 3 Proz. enthält.

b) Die Moorkohle; sie unterscheidet sich von der vorigen durch ihre Anlage zur schiefrigen Struktur und zeigt mehr scheibenförmige, oft unregelmäßig viereckige Bruchstücke, ist oft zerborsten und erhält Risse und Sprünge durch das Austrocknen. Sie gehört unter die besten Abänderungen der Braunkohlen und hat oft nur einen Aschengehalt von 1 Proz.

c) Das bituminöse Holz; dieses ist eine Abänderung von Braunkohle, an welcher deutlich noch die Holzstruktur wahrnehmbar ist; oft finden sich ganze Stämme, Aststücke u. dgl. mitunter von beträchtlicher Größe, meist sind sie mehr oder weniger platt gedrückt, der Querschnitt ist daher nicht mehr kreisrund, sondern oval, zeigt jedoch stets deutliche Jahresringe. Die Farben gehen vom Lichtbraunen bis ins Schwärzlichbraune. In einigen Abänderungen ist mit der Holzstruktur die Zähigkeit der Holzfasern fast vollkommen erhalten, nur das bituminöse Wesen und einige eigenthümliche Harze, welche in lebenden Hölzern nicht vorkommen, unterscheiden sie von diesen. Die bei uns vorkommenden bituminösen Hölzer sind meistens dunkelbraun bis bräunlich-schwarz, zerbersten nach und nach an der Luft, und die abgesprungenen Splittern krümmen sich. Das bituminöse Holz bildet hie und da eigene, oft sehr mächtige Lager, die Zwischenräume zwischen den Holzstämmen sind dann durch gemeine, oft durch erdige Braunkohle ausgefüllt; oft finden sich auch ganze Stämme einzeln mitten in der Lagermasse der Braunkohle.

d) Eine eigenthümliche Abänderung der Braunkohle, welche aus plattensförmigen und scheibenförmigen 1 bis 2 Zoll starken Stücken besteht, an welchen man zuweilen eine sehr zarte Holztextur wahrnimmt; sie ist pechschwarz und glänzend, der Strich braun, ihr Bruch nach allen Richtungen vollkommen muschlig; sie ist etwas härter und spröder als die gemeine Braunkohle, zerberstet etwas, wenn sie längere Zeit der trockenen Luft ausgesetzt ist, brennt leicht und mit lebhafter Flamme, entwickelt aber dabei einen unangenehmen brenzlichen Geruch. Sie hat Aehnlichkeit mit dem sogenannten Gagat, eine Abänderung der Pechkohle, welche jedoch durch Zerreiben ein schwarzes Pulver giebt.

e) Die erdige Braunkohle; sie besteht aus lichtbraunen, matten, fast erdigen Theilen, von geringem Zusammenhange, ist gewöhnlich sehr unrein, hinterläßt daher viel Asche; sie kommt nur in Begleitung der vor. hergehenden Abänderungen hie und da in Böhmen vor.

Unter den Braunkohlen geben die gemeine Braunkohle und die Moorkohle ebenfalls Coaks, sie erleiden aber einen viel größeren Gewichtsverlust beim Vercoaken als die Schwarzkohlen, enthalten daher mehr Asche in den Coaks, auch sind diese meistens viel zu porös und locker, so daß sie kaum einen Transport aushalten; nur die Moorkohle liefert compactere Coaks.

Geognostische Merkmale der Kohlengebirge.

Die Gebirgsformationen, welche die Steinkohlen enthalten, gehören zu den verschiedenen Abtheilungen der Flözgebirge. Alle die verschiedenen Bildungen von festen Felsmassen, losen Gesteinen und lockeren erdigen und sandigen Theilen, woraus das feste Land unseres Planeten zusammengesetzt ist, bezeichnet der Geognost mit dem Ausdrucke Gebirgsformationen; ein Gebirge im geognostischen Sinne entspricht daher nicht dem Begriffe, welchen dieses Wort in der Geographie bezeichnet, denn auch eine Niederung und eine weit verbreitete Ebene ist für den Geognosten Gebirgsformation. Es ist hier nicht der Ort, die äußerst mannigfaltigen Gestein- und Felsbildungen aufzuführen, welche das feste Land unserer Erde (oder vielmehr unserer Erdkruste, denn mehr kennen wir nicht davon und auch von dieser nur einzelne Striche und eine sehr geringe Dicke derselben) zusammengesetzt sind; noch weniger kann es der Zweck dieses kurzen Abrisses sein, die Theorie über die Entstehung dieser Gebilde, wie sie die Geologie aufstellt, zu entwickeln. Nur so viel wollen wir versuchen, davon anzuführen, als uns zum Verständniß des Folgenden nöthig scheint.

Mit dem Ausdrucke Flözgebirge bezeichnen die Geognosten alle jene Felsbildungen, welche in späteren Perioden der Gestaltung unseres Planeten, als sich der (unsgänzlich unbekannte) Kern desselben bereits mit einer festen Felsrinde umgeben hatte, und diese, so wie die Gewässer, welche sie stellenweise bedeckten, schon von organischen Wesen belebt war, sich aus den Gewässern abgelagert haben. Diese Felsbildungen der Flözgebirge bestehen theils aus den Resten der älteren Felsmassen der Erbrinde (welche mit den Benennungen Urgebirge und Uebergangsgebirge bezeichnet werden), welche durch den Einfluß der Atmosphäre und der Gewässer allmählig, so wie es noch heutzutage geschieht, zertrümmert, auch wohl gänzlich zerstört, und in erdige Theile aufgelöst wurden, welche dann von der Erdoberfläche durch die Fluthen fortgerissen und durch die Flüsse immer weiter fortgeführt wurden, bis sie sich endlich auf dem Boden der größeren Wasserbehälter, der Seen und Meere ruhig ablagerten und wieder zu festen Felsmassen verkittet wurden; theils sind es die Niederschläge von solchen Substanzen, welche in den Gewässern selbst im aufgelösten Zustande enthalten waren. Durch das Fortrollen im Wasser runden sich die, durch Zertrümmerung der Felsmassen entstandenen Gesteinsbrocken, immer mehr ab und bilden so die Geschiebe oder sogenannten Kieselsteine, welche man in den Betten der Flüsse und an feichteren Stellen ihrer Ufer, aber auch an viel höheren Stellen der Erdoberfläche, welche gegenwärtig ganz außer dem Bereiche der Ueberschwemmungen, selbst beim höchsten Wasserstande liegen, oft in klasternächtigen Ablagerungen findet. Sie finden sich aber auch, durch ein Cement verbunden, als feste Felsmasse in den Schichten unserer Erbrinde; solche Felsgesteine nennt man Conglomerate, auch Breccien. Sie sind, so wie viele Sandsteine, ein ihrer Entstehung nach charakteristisches Merkmal für die Flözgebirge und wechseln in diesen schichtenweise mit den Massen von erdiger Beschaffenheit ab, welche durch Absatz der zerstörten und fein zerriebenen schlammigen Theilchen entstanden sind; ferner mit den Massen, welche durch Niederschläge in Wasser aufgelöster Substanzen, als da sind Gyps, Kalkstein, Steinsalz und manche Sandsteine, gebildet wurden, welche theils für sich Schichten in den Flözgebirgen bilden, theils auch den Sandsteinen und Conglomeraten zum Cement oder Kitt dienen. Die als Abfälle aus Gewässern entstandenen Felsmassen schließen eine zahllose Menge von Ueberresten des Thierreiches und Pflanzenreiches ein, deren Gestalt und auch oft deren organische Struktur so deutlich erhalten ist, daß man

sie als Producte dieser beiden Naturreiche erkennen muß, daß man sie mit den gegenwärtig lebenden organischen Wesen zu vergleichen, sie naturhistorisch zu bestimmen und zu klassifiziren vermag; ihre organische Materie jedoch ist durch Materie des Mineralreiches ersetzt, man nennt sie deshalb Versteinerungen oder Petrefacten.

Die Flözgebirge haben das Charakteristische, daß sie dieser ihrer Bildung zu Folge aus parallel über einander liegenden plattenförmigen oder tafelfartigen Massen, von sehr großer Ausdehnung in die Länge und Breite bei verhältnißmäßig sehr geringer Dicke, bestehen; diese Massen werden Schichten genannt. In den meisten Flözgebirgen haben diese Schichten eine horizontale Lage, oder sie sind nur wenig geneigt, stärkere Neigung derselben findet sich gewöhnlich nur stellenweise, hauptsächlich an ihrem Rande, wo sie ihrer Verbreitung nach endigen und von Felsarten anderer Formationen auf der Oberfläche der Erde begränzt werden. Die Hauptmassen der Flözgebirge sind Kalksteine und Sandsteine, sie sind daher die eigentlichen Kalkstein- und Sandsteingebirge; in geringerem Verhältnisse finden sich in ihnen die erdigen, theils thonigen, theils mergelartigen Massen, dann der Gyps und das Steinsalz. In einzelnen Schichten, oder in mehreren Schichten über einander, welche zusammen dann ein Lager oder ein Flöz genannt werden, finden sich zwischen den Hauptmassen, oder mit diesen und den thonigen und mergeligen Lagern abwechselnd, die Steinkohlen. Diese sind höchst wahrscheinlich, wenn auch nicht durchaus, doch größtentheils aus den Resten des Pflanzenreiches entstanden, welche bei der Bildung der Flözgebirge zwischen deren Schichten abgelagert wurden; bei sehr vielen läßt sich diese Bildungsart nachweisen.

Manche nämlich, wie die bituminösen Hölzer, zeigen noch deutlich ihre organische Struktur; diese sind daher unbezweifelst vegetabilischen Ursprungs. Bei anderen lassen eine zahllose Menge von Resten des Pflanzenreiches, welche sich als mehr oder minder deutliche Abdrücke in den Schichten der Flözgebirge, hauptsächlich in den weichen thonigen oder schlammigen Theilen derselben finden, auf die Entstehung aus Vegetabilien schließen. Aufmerktsame Beobachtungen zeigen ferner, daß dergleichen Bildungen noch gegenwärtig auf unserer Erde stattfinden. Wir sehen sie auf dem festen Lande in den Ablagerungen des Torfes, und im Meere in den Ablagerungen von ungeheuren Massen von Holzstämmen, welche durch große Ströme, die ihren Lauf in größtentheils noch unkultivirten, mit Urwald bedeckten Erdstrichen (wie z. B. der Mississippi in Nordamerika) vollenden, in

das Meer geführt und bei ihrer Mündung auf dem seichten Grunde desselben abgesetzt, und zwischen Schichten von Schlamm vergraben werden.

Die Geognosten unterscheiden nach der Aufeinanderfolge ihrer Bildungen mehrere Ordnungen von Flözgebirgen, von denen eine Klasse die alten, die andere die mittleren, die dritte die jüngeren Flözgebirge genannt werden. Die ersten beiden Klassen heißen auch sekundäre Formationen, im Gegensatz zu den zuerst gebildeten Gebirgsmassen, welche primitive genannt werden; die der dritten Klasse aber werden tertiäre Formationen genannt. In allen Klassen von Flözgebirgen aber, in den ältesten sowie in den jüngsten, finden sich Schichten oder Lager von Steinkohlen, nur sind nicht alle Ordnungen gleich reich daran, und nicht in allen Flözgebirgen sind die Schichten und Lager von Kohlen gleich mächtig oder sehr häufig; in einigen zeigen sich davon bloße Spuren oder einzelne dünne nicht weit verbreitete Lager. Jene Flözgebirge, welche einen großen Reichthum von Kohlen enthalten, heißen vorzugsweise Steinkohlengebirge; es sind einige Glieder der ältesten und einige der jüngsten, die mittleren Flözgebirge sind verhältnißmäßig arm an Kohlenlagern, der Bergbau ist daher in ihnen selten lohnend. Man unterscheidet ferner das eigentliche Steinkohlengebirge oder die Schwarzkohlenformation, welche zu den alten: dann das Braunkohlengebirge, welches zu den jüngsten Flözgebirgen gehört; die in den mittleren vorkommenden Kohlen nähern sich mehr oder weniger den Braunkohlen.

Der Anthrazit oder die harzlose Steinkohle findet sich in größeren Massen oder Lagern in jenen Gliedern des ältesten Flözgebirges, welches von einigen Geognosten noch zu den Uebergangsgebirgen, oder jenen Gebirgsformationen gezählt wird, welche zwischen den primitiven und sekundären Gebirgen gleichsam in der Mitte stehen, die Merkmale von beiden theilweise wahrnehmen lassen, und auf diese Art einen Uebergang in den Bildungsperioden von den Urgebirgen zu den Flözgebirgen vermitteln. Die Schichten dieses ältesten Flözgebirges sind fast stets geneigt, so auch die des Uebergangsgebirges, welches in Böhmen seiner ganzen sehr ansehnlichen Verbreitung nach stets mit geneigten, hie und da fast senkrecht stehenden Schichten auftritt; ein Charakter, der vorzüglich zur Unterscheidung desselben von den Flözgebirgen tauglich ist, welche bei uns nur stellenweise und meistens sanft geneigte, sonst aber meistens wagrechte Schichten zeigen.

Der Anthrazit trägt die Merkmale der Abstammung

aus dem Pflanzenreiche nicht an sich, er scheint ursprüngliche Kohlenstoffbildung zu sein. Eine andere Kohlenstoffbildung, der Graphit, ist hier übergangen worden, weil er nicht zu den Brennmaterialien gerechnet werden kann, er findet sich in den primitiven Gebirgen. Wo Anthrazit im eigentlichen Steinkohlengebirge vorkommt, erscheint er nur stellenweise, und mag hier wohl aus einer Umbildung der Steinkohlen entstanden sein, durch welche sie das harzige Wesen, vielleicht durch einen ähnlichen Prozeß, wie bei dem Verfoaken, verloren haben.

Da bei der horizontalen Lage der Schichten des Flözgebirges jede Schicht von der auf ihr liegenden vollständig bedeckt ist, so wie sich die Blätter eines zuge machten Buches decken; so kann die Aufeinanderfolge derselben nur da wahrgenommen werden, wo es von Thälern durchzogen ist. Man sieht dann die Ränder oder die Ausgehenden der Schichten an den Thalgehängen an solchen Stellen, wo sie nicht von Dammerde bedeckt sind; eben so bemerkt man ihre Aufeinanderfolge bei Grabungen von Brunnen und Schächten, so lange die Wände derselben nicht durch Mauerung oder Zimmerung verdeckt werden. Lager von Kohlen im Flözgebirge erscheinen auf diese Weise ebenfalls an der Oberfläche der Thalgehänge, wenn die Thäler so tief sind, daß sie die Kohlenflöße durchschneiden; sie verrathen sich dann selbst noch in der Dammerde durch die schwarze Färbung derselben und durch die darin enthaltenen Spuren von Kohlen. Man nennt solche Stellen Ausbisse; durch ihre Verfolgung und zweckmäßige bergmännische Nachgrabung in ihnen sind viele Kohlenlager entdeckt worden. Da jedoch alle Kohlenlager, welche tiefer liegen als die Sohlen der Thäler, keine Ausgehenden an der Oberfläche zeigen können, so müssen solche durch Abteufen von Schächten und durch Bohrversuche ausfindig gemacht werden; bei diesen kommt es nun hauptsächlich darauf an, daß die Formation, in welcher der Versuch gemacht werden soll, richtig erkannt wird. Die Erfahrung lehrt uns, daß dieses häufig nicht der Fall ist, wir sehen eine Menge Versuche auf Erschürfung von Kohlen in Gebirgsformationen unternommen, in welchen sie der Natur der Sache nach fruchtlos ablaufen müssen, weil sie keine Kohlenlager enthalten. Auch in andern Gebirgsformationen, namentlich in dem Uebergangsgebirge, giebt es Gesteine von schwärzlicher Farbe, deren Ausgehenden den Ausbissen von Kohlen ähnlich sind. Verlockt durch solche und oft angeeifert durch unwissende und habgierige Bergleute hat schon mancher sein Geld, ja sein ganzes Hab und Gut solchen misslichen Versuchen geopfert, welche bei Berathung mit

wirklich fachkundigen; Vertrauen verdienenden Männern unterblieben wären; obwohl es häufig der Fall ist, daß die menschliche Habgucht über das Vertrauen in die Kenntnisse und die Rechtschaffenheit Anderer die Oberhand behält. Selbst bei der richtigen Bestimmung der Formation indeß, läßt sich noch nicht mit Gewißheit vorher sagen, ob gerade an einem bestimmten Orte Lager von Kohlen vorhanden sind oder nicht. Das sorgfältige Studium des Baues eines Flözgebirges nach seiner ganzen Verbreitung, die Beobachtung und Vergleichung der Aufeinanderfolge und der Mächtigkeit der einzelnen Schichten desselben an sehr verschiedenen Orten, besonders wie sie in Schächten und bei Bohrversuchen gefunden werden, können hier zu einer größeren Wahrscheinlichkeit in der Vorhersage; niemals aber zu einer gewissen Bestimmung führen; leider aber wird diese Schichtenfolge theils zu wenig berücksichtigt; theils aber auch absichtlich verheimlicht und so die Kenntniß des Baues der Gebirge, welche sehr vielen Nutzen gewähren würde, nicht nur beträchtlich erschwert, sondern oft unmöglich gemacht.

Die Kohlenlager oder Flöze sind nicht mit gleicher Dicke oder Mächtigkeit durch das ganze Gebirge verbreitet, sie nehmen nach ihrem Rande zu an Dicke allmählig ab und verlieren sich endlich gänzlich oder teilen sich aus; gegen die Mitte ihrer Verbreitung werden sie gewöhnlich am stärksten. Sie stellen demnach eigentlich einen mehr oder weniger einer Linse ähnlichen Körper dar, dessen scharfer Rand von allen Seiten durch die aufgelagerten Gebirgsmassen bedeckt ist, welcher daher nur durch die vorher angegebenen Entblößungen ausfindig gemacht werden kann. Zuweilen werden die Lager in ihrer Verbreitung plötzlich durch eine Kluft, welche die Schichten des Flözges in fast senkrechter Richtung durchsetzt, gleichsam abgeschnitten; sie finden sich dann gewöhnlich auf der anderen Seite der Kluft entweder höher oder tiefer wieder ein. Man nennt diese Abbrechung der Schichten eine Verwerfung; sie kommen in den böhmischen Kohlengebirgen minder häufig vor als anderwärts, und haben bloß einigen Einfluß auf die Einrichtung des Bergbaues auf solchen verworfenen Flözen. Gewöhnlich sind in weit verbreiteten Kohlengebirgen mehrere Kohlenlager von verschiedener Mächtigkeit über einander, durch mehr oder weniger starke Zwischenlager von Letten, Schieferthon oder Sandstein von einander getrennt; dieser Umstand ist wohl zu berücksichtigen, denn oft ist ein Flöz für sich allein zu schwach und lohnt den Abbau nicht, einige zusammengenommen können aber Veranlassung zu zweckmäßiger Vorrichtung eines reichen Bergbaues geben.

Man soll deshalb in dem Gesteine der Sohle eines Kohlenflözges stets so lange nachforschen, bis man auf das Gestein des Grundgebirges kommt, wenn dieses Nachforschen nicht durch andere Umstände unmöglich gemacht wird.
(Encyclop. Zeitschr.)

Anmerkung. Die Fortsetzung des Aufsatzes bespricht die speciellen Verhältnisse der Stein- und Braunkohlen Böhmens, weshalb er, als von geringerm allgemeinen Interesse hier nicht abgedruckt werden soll.

B.

Ueber die Behandlung des Pferdemistes zur Gewinnung eines kräftigen Düngers.

Die Behandlung des Düngers ist in Frankreich und sogar im Elsaß, wo die Landwirthschaft doch in sehr gutem Zustande ist(?), ziemlich zurück. Seit langer Zeit schon benützt man in der Schweiz den Harn der Viehställe, wäscht den Mist aus und sammelt das Wasser in Gruben an, worin nach der Gährung das Ammoniak mit Eisenvitriol, Gyps oder mit Schwefelsäure gesättigt und so in schwefelsaures Ammoniak umgewandelt wird. Dieses Wasser, auf Wiesen und Felder ausgebreitet, bewirkt eine kräftige Vegetation, die vorzüglich dem schwefelsauren Ammoniak zuzuschreiben ist, welches sich nicht, wie das kohlen saure Ammoniak, durch die intensive Wärme der Sonnenstrahlen verflüchtigt. Der Mist enthält, wie der Harn, Ammoniak, welches erhalten werden muß, bei den gewöhnlichen Verfahrungsweisen aber größtentheils verloren geht. Der Pferdemist wird als viel geringer angenommen als der Mist des Hornviehes; allein dies scheint nur von seiner Behandlung abzuhängen, welche im Elsaß und Lothringen und in Frankreich überhaupt darin besteht, ihn in Gruben aufzuhäufen, worin er manchmal unter Wasser gesetzt wird, größtentheils aber ihn trocken, etwa 3 Fuß hoch, aufzuhäufen, ohne ihn hinlänglich zu befeuchten. Das Vorurtheil, daß der Pferdemist sich nur durch Um- und Untereinanderrühren gut macht, ist Schuld, daß dies gewöhnlich ein- oder zweimal geschieht. Der Mist, welcher im Wasser eingeweicht ist, fault nicht, und das Stroh zersetzt sich nicht. Der leicht aufgehäufte und nicht hinlänglich befeuchtete Mist erhitzt sich dagegen so, daß er oft schimmelt; das Ammoniak, welches er entwickelt, verflüchtigt sich, und der wirksamste Theil des Düngers geht dadurch verloren. Man erhält so einen leichten

wenig gehaltvollen Dünger, dessen Wirkung tief unter jener des Kuh- und Ochsendüngers steht, der von Natur feucht und fett und wenig zur Erhitzung geweiht ist.

Ich habe zu jeder Zeit den Pferdemist auf eine der allgemein gebräuchlichen, gerade entgegengesetzte Weise mit sehr gutem Erfolge behandelt. Seit 14 Jahren, wo ich die Bergwerks- und chemische Productenanstalten zu Burwiller leite, hatte ich, obwohl ich mich mit dem Ackerbau nur zur Benutzung meiner hiesigen, größtentheils aus Wiesen bestehenden Besitzungen abgebe, doch Gelegenheit, die Versuche über die Behandlung des Pferdemistes im Großen zu wiederholen. In den Jahren 1831 bis 1834 stand mir, und seit dem vorigen Jahre steht mir wieder der Mist von 200 in Burwiller cantonnirten Artilleriepferden zu Gebote, die in einem einzigen Gebäude stehen, hinter welchem ich ein Grundstück besitze, auf dem ich eine Mistgrube von 400 Quadratmetern Fläche angelegt habe, die in zwei Theile von je 200 Metern abgetheilt ist. Diese Grube bildet eine geneigte Ebene, welche sich gegen vorne und rechts und links erhebt, so daß das davon abfließende Wasser sich in der Mitte vereinigt, wo sich eine Reservoir mit einer Pumpe befindet, mit welcher das abfließende Wasser nach Belieben wieder auf den Mist gebracht werden kann. Das nöthige Wasser verschaffe ich mir durch einen neben der Mistgrube befindlichen Pumpbrunnen. Auf diese Weise erhalte ich ohne viel Kosten die für den Pferdemist erforderliche große Menge Wasser und verliere keinen Tropfen des gesättigten Wassers, welches am Ende von dem Mist, wenn man ihn herausnimmt, ganz absorbiert ist, falls man es nicht vorzieht, dieses Wasser direct anzuwenden und noch mehr davon zu erzeugen, indem man größere Quantitäten davon auf den Mist schüttet.

Die beiden Abtheilungen werden wechselseitig mit dem Mist belegt, so wie er aus den Ställen kommt. Dieser Mist wird 6 bis 12 Fuß hoch über die ganze Fläche des Vierecks aufgehäuft, von den Leuten, die ihn dahin bringen und ausbreiten, mit den Füßen eingestampft, und mittelst der Pumpen reichlich bewässert. Ich erziele auf diese Weise die gehörige Aufhäufung und hinreichende Befeuchtung, welche beide Bedingungen ich für nöthig erachte zur Bekämpfung der dem Pferdemist eigenen bestigen Gährung, durch welche seine kräftigsten Theile verloren gehen, indem sie sich verflüchtigen. Dem

gesättigten Wasser setze ich aufgelöstes Eisenvitriol oder Gypspulver zu, welche ich auf den Mist ausbreite, um das sich entwickelnde Ammoniak, welches sich bei etwas höherer Temperatur leicht verflüchtigt, in schwefelsaures Ammoniak umzuwandeln. Auf diese einfache und nicht kostspielige Weise erhalte ich in zwei bis drei Monaten einen vollkommen fertigen und eben so fetten und teigigen Dünger, wie der von Kühen und Ochsen ist; dieser Dünger hat sich auch durch die merkwürdige Production auf meinen Feldern und Wiesen seit einer Reihe von Jahren als sehr kräftig erwiesen.

Der in Häufen gebrachte Pferdemist consumirt eine bedeutende Menge Wasser, was leicht zu erklären ist durch die Wärme, welche er entwickelt, die eine beständige Verdampfung verursacht. Ich bin überzeugt, daß man die Wichtigkeit dieser Verdampfung nicht genug beherzigt und daß der Pferdemist bei den meisten Landwirthen nur den geringsten Theil des erforderlichen Wassers erhält.

Das Urinwasser, dessen Ammoniak gesättigt und in schwefelsaures Salz umgewandelt wurde, bringt, auf Wiesen ausgebreitet, eine kräftige, von der daneben befindlichen sich wohl unterscheidende Vegetation hervor. Ein durch das Begießen einer Wiese geschriebener Name oder eine Figur sind an ihrem Wachsthum sehr leicht zu erkennen, so wie man bekanntlich (nach einem zuerst von Franklin angestellten Versuche) solche aus Gypspulver beim Kleebau gebildete Figuren erkennen kann.

Ich glaube keineswegs hiermit eine Entdeckung gemacht zu haben, denn das Verfahren, den Harn und die Mistgrubenjauche zu sättigen und diese Flüssigkeit bei feuchter Witterung im Frühjahr sowohl als nach den auf einanderfolgenden Schnitten auf den Wiesen auszubreiten, ist in der Schweiz etwas Altes. Ich wollte mir nur die Wirkung des schwefelsauren Eisens auf den gefaulen Harn und in Folge hiervon dessen kräftigen Einfluß auf das Wachsthum zu erklären suchen, und fand die Ursache in der mehrerwähnten chemischen Veränderung*).

Schattmann.

(im polytechn. Journ.)

*) Die vollständigste Erklärung der hier besprochenen Versuche findet sich in Liebig's ausgezeichnetem Werke „die Chemie, angewandt auf Agricultur“ was jedem Landwirth zu studiren nicht dringend genug empfohlen werden kann.

B.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 20.

Mai.

1842.

Inhalt: Ueber Dampfwäschen, von Ammermüller. — Verzinken des Guß- und Stabeisens und die Anwendbarkeit verzinkter Gegenstände zu verschiedenen Zwecken, von Sorel. — Ueber Theuseife und ihre Anwendung, von Attsa. — Vermehrung des Polygonum tinctorium durch Ableger.

Ueber Dampfwäschen.

Von

Dr. Ammermüller.

Zum Reinigen schmutziger Wäsche reicht ein bloßes Waschen mit reinem Wasser deßhalb nicht aus, weil die an solcher Feinwand haftenden Unreinigkeiten durch Fette an derselben befestigt sind. Alle Waschmethoden müssen daher davon ausgehen, zuerst das Fett von der Wäsche zu entfernen, und zwar geschieht dies bei allen durch Verseifung des Fettes mittelst eines Alkalis, denn Seife ist auflöslich in Wasser und kann daher weggewaschen werden. Diejenige Waschmethode muß daher den Vorzug unter allen verdienen, bei welcher diese Verseifung ohne Schaden für die Wäsche und ohne unverhältnißmäßige Kosten am vollkommensten und besten ausgeführt wird. Die Verseifung des thierischen Fettes mit Pottasche oder Soda beginnt nun zwar nach d'Arcet schon bei 40° R., zur vollkommenen Verseifung ist aber Siedhitze nothwendig. Darum wird bei allen Wascharten die Wäsche mit einer Lauge möglichst erwärmt, aber bei keiner auf so vortheilhafte Weise, als bei der sogenannten Dampfwäsche, welche seit Chaptal's erstem Versuche im Jahre 1804 zwar mannichfach, aber immer noch nicht allgemein genug angewendet wird.

Kann oder will man sich den Apparat neu einrichten, so ist folgende Einrichtung besonders empfehlenswerth:

Der Dampfkessel wird aus Kupfer gefertigt, rund, mit in der Mitte wenig nach Oben eingedrücktem Boden, dessen Durchmesser zwei- bis dreimal so groß ist, als die Höhe. Der Deckel ist nur wenig nach Oben gewölbt und ist entweder dampfdicht auf den Kessel festgelöthet

oder besser mit einem nach Unten bis auf einen Zoll über den Boden herabgehenden Rande versehen, der möglichst eng an die innere Wandung des Kessels sich anschließt. Ein solcher Verschuß hindert zwar die Erwärmung von den Seitenwänden aus, hat aber den Vortheil der großen Bequemlichkeit und der leichten Reinigung des Kessels. Von der Mitte des Deckels führt ein 1½ Zoll weites kupfernes Rohr in den Zuber. Seitlich am Deckel ist ein senkrecht, ½ Zoll weites Rohr angebracht, das zum Nachfüllen von Wasser dient und zugleich als Merkzeichen, wann dies Nachfüllen nöthig ist. Es geht nämlich mit seiner horizontal umgebogenen untern Oeffnung bis auf einen Zoll über dem Kesselboden herab; sobald aber durch dasselbe Dampf entweicht, so zeigt dies an, daß das Wasser im Kessel unter dessen untere Mündung gesunken ist, daß also Wasser nachgefüllt werden muß, was dann durch einen am obern Ende des Rohres angebrachten Trichter geschieht. Vom Boden des Kessels führt endlich ein drittes Rohr nach Außen und Unten, das mit einem Hahne versehen ist, durch den aus dem Kessel beliebig Wasser entleert werden kann.

Dasjenige Rohr, welches vom Kessel in den Zuber führt, muß mit einem schlechten Wärmeleiter (Stroh, Berg, Lumpen u. s. w.) umbunden werden, zur Vermeidung möglicher Abkühlung der schon entwickelten Wasserdämpfe. Mit größerm Vortheil könnte derselbe Zweck erreicht werden, wenn man dies Rohr, ohne es mit dem Deckel in Verbindung zu bringen, vom höchsten Theile des Kessels in diesem nach Unten und durch das Mauerwerk in den Zuber führen wollte. Endlich wird es gerathen sein, den Deckel des Kessels, mit Ausnahme des an ihm angebrachten Trichters, mit schlechten Wärmeleitern zu bedecken.

Der Zuber besteht aus harzfreiem Tannenholz. $2\frac{1}{2}$ —3 Zoll über seinem Boden wird ein zweiter Boden eingelegt, der je nach seiner Größe mit sechs oder mehr Löchern versehen ist, die so weit sind, daß in jedes ein ungefähr 1 Zoll dicker, tannener Stod eingesteckt werden kann. Als Maassstab für die Zahl der Löcher kann angenommen werden, daß sie nicht über 8 Zoll von einander und die äußeren nicht über 4 Zoll von der Wandung des Zubers entfernt sein sollen. In den Zwischenraum zwischen beiden Böden münden zwei Röhren. Die erste, näher am obern Boden befindliche, ist so weit, daß sie in das Dampfrohr eingesteckt und durch ein umgebundenes Stück Blase dampsdicht befestigt werden kann. Die zweite, engere, möglichst tief gelegene, dient dazu, die hier sich sammelnde schmutzige Brühe abzulassen. Auf den Zuber ist ein Deckel durch Einfalsung aufgepaßt, der aus dicken Brettern, sogenannten Bedseiten, gefertigt wird und den man auf seiner obern Seite durch Einschiebleisten, auf seiner untern durch Beschlagen mit dünnem Zinkblech vor dem Werfen zu schützen sucht. Der Zuber ist in der Regel rund und nach Oben etwas weiter, doch lassen sich auch Zuber von anderen Formen anwenden.

Da nicht in allen Fällen eine solche ganz neue Einrichtung getroffen werden kann oder mag, so mögen hier noch Vorschläge Platz finden, wie vorhandene Apparate zum gleichen Zwecke benutzt werden können.

Zum Ersatz für den oben beschriebenen Kessel würden sich am besten Brennhäfen von Brannntweinbrennereien eignen, und es würde bei ihrer Anwendung nur noch ein Zuber nach der eben angeführten Art einzurichten sein. Man kann aber auch einen gewöhnlichen Waschkessel benutzen, entweder indem man einen gut passenden Deckel mit Dampfrohr darauf machen läßt, oder noch einfacher, indem man einen Zuber aus sucht, der auf den Rand des Kessels genau paßt, ihn auf diesen aufsetzt und die Fugen zwischen ihm und dem Kesselrande noch mit Lehm verstreicht. Einen doppelten Boden braucht man dabei nicht, sondern der gewöhnliche Boden erhält die zum Einsetzen der Stöcke erforderlichen Löcher. Der Kessel darf aber dann nur bis höchstens 3 Zoll unter seinem obern Rande gefüllt werden. Bei dieser Einrichtung tritt der Dampf am unmittelbarsten in die Wäsche, sie giebt daher den geringsten Wärmeverlust; dagegen ist bei ihr das Nachfüllen und Herauslassen von Wasser behindert, weil die gewöhnlichen Waschkessel nicht mit einem Ablassrohr versehen sind. Auch fließt hier die aus dem Dampfzuber abfließende schmutzige Brühe in den Kessel zurück, verunreinigt das darin befindliche Wasser und macht es daher

untauglich zu nachherigem andern Gebrauche, so daß dadurch während des Dämpfens noch ein zweites Feuer nöthig wird.

Wo der vorhandene Kessel ein kupferner ist, kann diesen Uebelständen dadurch abgeholfen werden, daß der Kessel mit einem Abzugrohre und einem Einfüllrohre versehen wird. Es muß aber dann auch der Zuber wieder einen doppelten Boden erhalten und ein Abzugrohr zwischen beiden Böden; auch muß er mit drei kleinen, ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll weiten und 2 Zoll hohen Dampfrohren versehen werden, die dazu dienen, den Dampf vom Kessel in den Zuber zu leiten und zugleich zu verhindern, daß die aus der Wäsche abfließende schmutzige Brühe nicht in den Kessel fließen kann. Man muß daher darauf Acht haben, daß ihre Mündungen nicht gerade unter die Löcher im obern Boden zu liegen kommen.

In den über diesen Gegenstand erschienenen Schriften ist angegeben: An dem Zuber sollen auf seiner innern Seite ringsum hölzerne, 1 Zoll starke, vorn abgerundete Stäbe mit leeren Zwischenräumen von $1\frac{1}{2}$ —2 Zoll durch hölzerne Nägel befestigt werden. Diese Stäbe sollen nach Unten bis fast auf den Boden, nach Oben bis 2 Zoll vom Rande des Zubers gehen und dazu dienen, daß durch die Zwischenräume, die sie lassen, die Wäsche auch von Außen rings von Dampf umgeben werde. Der Verf. hat jedoch diese Einrichtung in dem Falle bis jetzt nicht für nöthig gefunden, wenn die in den durchlöcherten Boden einzusteckenden Stöcke die richtige, oben angegebene Entfernung von einander und von der Zuberwand haben.

Als Maassstab für die Größe des Kessels und des Dampfzubers im Verhältniß zur Quantität der Wäsche fand der Verf., daß 100 Pfd. Wäsche eines Zubers von ungefähr 15 Cubikfuß Rauminhalt bedürfen, und daß der Kessel ungefähr $\frac{1}{10}$ vom Rauminhalte des Zubers halten soll, wonach für 100 Pfd. Wäsche ein Kessel von $1\frac{1}{2}$ Cubikfuß Inhalt nothwendig ist, d. h. ein Kessel von ungefähr 1 Fuß 6 Zoll Durchmesser und $\frac{3}{4}$ Fuß Höhe und ein Zuber von ungefähr 2 Fuß Höhe und 3 Fuß unterem und 1 Fuß 2 Zoll oberem Durchmesser. Diese Angaben sind jedoch, wie sich von selbst versteht, nicht streng bindend, sondern maassgebend. Bei Einrichtung eines neuen Apparates ist es gut, die Größe immer so zu wählen, daß auch die größte Wäsche derjenigen Haushaltung, für die der Apparat bestimmt ist, auf einmal darin gedämpft werden kann, indem darauf hauptsächlich die Ersparniß an Zeit und Holz beruht. Wenn der Dampfzuber auch nicht ganz mit Wäsche gefüllt ist, so schadet dies durchaus nicht, daher ein größerer Zuber auch für weniger

Wäsche gebraucht werden kann, aber nicht umgekehrt ein kleinerer für mehr Wäsche, weil ein Zusammendrücken derselben das leichte Eindringen des Dampfes und damit den ganzen Proceß stören würde.

Das Verfahren selbst ist nun bei der Dampfwasche folgendes:

1) Das Einlegen. Die schmutzige Wäsche wird im trocknen Zustande gewogen; sodann werden auf je 100 Pfund Wäsche 4—5 Pfd. krystallisirte Soda, je nachdem die Wäsche mehr oder weniger schmutzig ist, in 120 Pfund Wasser aufgelöst. Diese Auflösung kann zwar kalt geschehen, erfolgt aber dann ziemlich langsam; will man sie beschleunigen, so muß zuerst ein Theil des Wassers erwärmt und mit diesem die Soda übergossen werden. Sie ist schon in wenig heißem Wasser löslich, und es kann dann die Lösung mit dem übrigen Wasser vermischt werden. In diese Sodaauslösung wird die Wäsche stückweise und zwar zuerst die reinere, später die schmutzigere eingetaucht, dann leicht ausgewunden, so daß noch ziemlich Sodaauslösung darin zurückbleibt, und nun in einen nebenstehenden Zuber gelegt, stark eingedrückt und zuletzt die etwa noch übrig gebliebene Sodaauslösung darüber gegossen. Es ist gut, wenn diese die Wäsche, wenn auch nur wenig, bedeckt. Man deckt nun zu und läßt einige Zeit, am besten über Nacht, stehen. Kann Letzteres geschehen, so wird dadurch das Dämpfen verkürzt, indem während dieses Stehens die Sodaauslösung theils vollkommener in die Wäsche eindringt, theils aber auch bereits einen Anfang der Verseifung macht.

2) Das Dämpfen. Den andern Morgen wird der Kessel höchstens bis zu 2 Zoll unter seinem obern Rande mit Wasser gefüllt, geheizt, mit dem Zuber in die nöthige gut geschlossene Verbindung gebracht, dann in diesen der zweite Boden eingefestigt, und in seine Löcher werden die Stöcke eingesteckt. Sobald auf diese Weise der Dampfapparat gehörig hergerichtet ist, wird die Wäsche aus der Sodaauslösung genommen, stark ausgewunden, wieder aufgelockert und nun locker zwischen die Stöcke in den Dampfzuber eingelegt. Da in dem Einlegezuber die reinere Wäsche unten lag, so kommt sie dagegen jetzt oben auf zu liegen, die schmutzigere aber auf den Boden. Ist man damit fertig, so werden die Stöcke ausgezogen, und an ihrer Stelle bleiben nun hohle Röhren zwischen der Wäsche zurück, durch die der Dampf einströmen kann. Damit aber dieser nicht zu schnell durchströme, sondern genöthigt wird, seitwärts in die Wäsche einzubringen, wird auf jede dieser Röhren ein besonderes, mehrfach zusammengelegtes Stück Wäsche aufgelegt. Zu berücksich-

tigen ist hier noch, daß der Dampfzuber nie ganz mit Wäsche gefüllt sein darf; vielmehr muß immer über derselben noch ein mindestens 1 Zoll hoher Raum leer gelassen werden, damit auch von Oben die Wäsche von Dampf umgeben ist. Sollte der Zuber nicht vollkommen rein sein, so legt man ihn vor dem Einlegen der Wäsche am Boden und um die ganze innere Wandung mit Tüchern aus, deren überhängende Enden nach dem Einlegen über der Wäsche zusammengeschlagen werden.

Sobald die Wäsche eingelegt ist, wird der Zuber möglichst gut zugedeckt. Sollte der Deckel für sich allein nicht genügend schließen, so kann diesem Fehler durch ein über den Zuber gelegtes und dann mit dem Deckel eingebrücktes Laugentuch nachgeholfen werden. Ist der Zuber geschlossen, so wird stärker gefeuert. Das Wasser im Kessel muß jetzt schnell ins Sieden kommen und fort während in starkem Sieden erhalten werden, so daß der Dampf anhaltend durch die Fugen des Zubers zu entweichen strebt. Nach $2\frac{1}{2}$ bis 3 Stunden *) von der Verschließung des Zubers an kann man, wenn fortwährend gut geheizt wurde, darauf rechnen, daß die Wäsche genügend erwärmt und die Verseifung fertig ist. Ein äußeres Merkmal dafür geben übrigens die eisernen Reifen des Dampfzubers, indem man annehmen kann, die Wärme im Innern sei genug gestiegen, wenn die Reife so heiß geworden sind, daß sie mit der bloßen Hand nicht mehr anhaltend berührt werden können. Es ist übrigens dabei zu beachten, daß der Dampf die Wäsche ungleich durchdringt, daß das angeführte Kennzeichen nicht nur an einzelnen Stellen, sondern an allen Reifen und an ihrem ganzen Umkreise bemerkbar sein muß.

3) Das Auswaschen. Nachdem genügend gedämpft ist, wird das Feuer weggenommen und der Dampfzuber mit der Wäsche, wenn es möglich ist, noch einige Stunden unaufgedeckt gelassen; doch ist dies nicht durchaus nöthig, wenigstens wurde er bei den hier vorgenommenen Proben öfter sogleich geöffnet, ohne daß eine viel unvollkommenere Verseifung bemerkbar geworden wäre. Vom Dampfzuber kommt die Wäsche in einen nebenstehenden Zuber mit Wasser, das durch Hineingießen des übrigen Kesselwassers vorher etwas erwärmt wurde, und daraus wird nun die Wäsche nach der gewöhnlichen Waschmethode mit Anwendung von etwas Seife an den schmutzigeren Stellen herausgewaschen.

*) Köster giebt an, es seien hierzu 6 Stunden nothwendig, es haben aber bei allen angestellten Versuchen $2\frac{1}{2}$ — 3 Stunden ausgereicht.

Wenn die Wäsche aus dem Dampfbügel kommt, sieht sie sehr schmutzig braungelb aus; man darf sich aber dadurch nicht schrecken lassen, da diese braunfarbige Seife leicht löslich ist und daher im Wasser sogleich vom Zeug verschwindet. Das Wasser wird aber dadurch so trüb, daß es gerathen ist, nicht alle Wäsche auf einmal aus dem Dampfbügel herauszunehmen, sondern portionenweise, und für jede Partie wieder frisches Wasser zu nehmen.

Nach Bourgnon de Layre soll die Wäsche aus dem Dampfbügel gleich in fließendes Wasser kommen und nur in solchem vollends ausgewaschen und dann zum Trocknen gegeben werden. Der Verf. hat aber gefunden und auch Kössler und Andere bestätigen es, daß die schmutzigeren Stellen der Wäsche auf diese Weise nicht sauber werden; vielmehr müssen diese noch besonders, wenn auch nur wenig, mit Seife eingerieben und damit ausgewaschen werden. Der Verbrauch an Seife hierzu ist jedoch sehr gering, da durch das Dämpfen mit Soda auf der Wäsche selbst schon Seife gebildet wurde, und da theils durch diese, theils durch die überschüssige Soda in der Wäsche das Waschwasser schon so viel Alkali enthält, daß dasselbe zu chemischer Wirkung keiner Seife weiter bedarf, daher hier bloß die mechanische *) Wirkung der Seife noch nöthig ist, und auch diese in geringerem Grade, weil durch das Dämpfen der fettige Schmutz gehörig verseift wurde und daher auch die sonstigen Unreinigkeiten leicht weggehen.

Nach diesem Auswaschen versuchte man wiederholt, durch bloßes Auswinden in fließendem Wasser die Wäsche zum Trocknen fertig machen zu können; allein die Wäsche behielt dabei immer einen, wenn auch nur geringen gelblichen Schein und zeigte beim nachherigen Biegeln einen unangenehmen Laugengeruch. Beides war nur dadurch zu beseitigen, daß die Wäsche auch hier, wie bei andern

*) Die Wirkung der Seife beim Waschen ist nämlich eine doppelte, eine chemische und eine mechanische. Seife ist eine neutrale Verbindung von fetten Säuren mit einem Alkali, und ist als solche unverändert löslich in ungefähr 6 Th. Wasser; bringt man aber zu einer solchen Lösung noch weitere 50 Th. Wasser, so zerfällt sich die Seife, die Hälfte des Alkalis wird frei und die andere Hälfte verbindet sich mit der ganzen Menge der fetten Säuren zu einer in Wasser unlöslichen Verbindung, die in der Form glänzender feiner weißer Fäden in der Flüssigkeit herumschwimmt. Das freie Alkali wirkt dann chemisch, indem es den fettigen Schmutz der Wäsche verseift und auflöst; die unlöslichen feinen Fäden aber wirken mechanisch, indem sie staubartige Theile vermöge ihrer größeren Adhäsion zu denselben in ähnlicher Art von der Wäsche abreiben, wie Kaustisch Zeichnungen vom Papiere abreibt.

Waschmethoden, vor dem kalten Auswaschen wenigstens einmal noch mit heißem Wasser und etwas Seife angebrüht wurde und mit diesem Brühwasser, wo möglich über Nacht, gut zugedeckt stehen blieb. Konnte die Wäsche nach dem Dämpfen nicht noch längere Zeit im Dampfbügel stehen bleiben und war sie auch nicht länger im Brühwasser stehen geblieben, so fand man es auch schon für nöthig, noch ein zweites Mal, aber dann bloß mit heißem Wasser ohne Seife, zu brühen. Bei diesem Verfahren wurde hier bis jetzt immer eine sehr reine, weiße Wäsche erhalten.

Die Vortheile der Dampfwäsche vor einer gewöhnlichen beruhen demnach in folgenden Punkten:

1) **Ersparniß an Holz.** Bei den Kochwäschen und bei den Bäckwäschen muß bloß zum Zwecke des Verseifens der Waschkessel einen vollen Tag stark geheizt werden; bei den Dampfwäschen wird dagegen derselbe Zweck in viel vollkommenerem Grade durch höchstens dreistündiges Heizen erreicht, wodurch ungefähr eine Ersparniß von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ des ganzen Holzverbrauchs erreicht werden möchte. Nach den seitherigen Erfahrungen wird anzunehmen sein, daß man bei einer Dampfwäsche auf 100 Pfd. trockene Wäsche durchschnittlich ungefähr 100 Pfund gutes Buchenholz braucht, was nahe zu $\frac{1}{3}$ Klafter beträgt.

2) **Ersparniß an Wascherlohn.** Da der Schmutz der Wäsche viel vollkommener verseift ist, so ist die zum Herauswaschen erforderliche Handarbeit weit geringer, und zwar in dem Grade, daß hier zwei Wäscherinnen da genügen, wo bei anderen Methoden drei erforderlich werden.

3) **Ersparniß durch Schonung der Leinwand.** Es ist eine bekannte Erfahrung, daß nichts die Wäsche so sehr angreift, als vieles Reiben, Bürsten und dergleichen mehr in Wasser; nun wird aber dieser Handarbeit bei der Dampfwäsche außerordentlich verringert und daher auch die Wäsche mindestens ums Doppelte mehr geschont, als bei anderen Wascharten. Dabei darf aber Niemand befürchten, daß die Anwendung von Soda der Leinwand irgend einen Schaden bringen könnte; im Gegentheil greift Soda die Faser weniger an, als Lauge. Auch haben die Wäscherinnen bis jetzt gefunden, daß ihre Hände bei Dampfwäschen mit Soda weniger angegriffen wurden, als bei gewöhnlichen Wäschen mit Lauge.

4) **Ersparniß an Zeit.** Eine Folge der schnellen Verseifung beim Dämpfen und der leichten Handarbeit beim Auswaschen.

5) **Reinere Wäschen.** Die Leinwand wird wei-

her und namentlich reiner von Flecken, weil die Verseifung vollkommener vor sich gegangen ist, weil das verseifende Alkali, hier die krystallisirte Soda, vollkommen farblos und rein ist, während die Lauge bei gewöhnlichen Wäschen durch den Farbestoff, den sie enthält, die Wäsche zuerst noch mehr verunreinigt und bei der Bäckwäsche insbesondere gern sogenannte Bäuchflecken zurückläßt, und weil endlich hier die reinere Wäsche nicht in dieselbe Brühe mit der schmutzigeren kommt.

Der Bedarf der Soda wird durch den Gewinn an Asche und Seife vollkommen wieder ersetzt. Gefärbte Zeuge dürfen nicht mit gedämpft werden; sie verlieren selbst an Farbe und verderben dadurch nebenliegende Zeuge. Noch weniger darf man wollene Stoffe mitdämpfen, denn diese werden von jedem siedendheißen Alkali, also auch von Soda, zerseht.

In Betreff der Aufeinanderfolge der einzelnen Arbeiten möchte folgende Ordnung anzurathen sein:

Erster Tag. Morgens: Abwägen und Einlegen der Wäsche. Hierzu ist keine weitere Hülfe nöthig, als die der Magd. Abends Einlegen in den Dampfkübel, Dämpfen: Auch hierzu genügt die Hülfe der Magd. Sobald das Dämpfen beendigt ist, wird der Kessel nochmals mit Wasser gefüllt und stehen gelassen, ohne daß man übrigens weiter heizt, denn die vorhandene Wärme reicht schon hin, das Wasser so weit zu erwärmen, daß es den andern Morgen zum Auswaschen schon benutzt werden kann.

Zweiter Tag. Auswaschen und partienweises Anbrühen. Nachmittags kann das zuerst Angebrühte aus dem Brühwasser und aus dem kalten Wasser gewunden werden. Das später Gewaschene bleibt über Nacht im Brühwasser stehen. An diesem Tage ist die Hülfe von einer oder mehr Wäscherinnen nöthig, je nach der Größe der Wäsche.

Dritter Tag. Auswaschen des Restes, Aufhängen zum Trocknen.

Bei den bedeutenden Vortheilen, welche die Dampfwäsche vor den älteren Methoden gewährt, ist es sehr zu wünschen, daß die baldigen und allgemeinen Eingang finde.

(Polytechn. Centralbl.)

Verzinken des Guß- und Stabeisens und die Anwendbarkeit verzinkter eiserner Gegenstände zu verschiedenen Zwecken.

Hr. Sorel unternahm bekanntlich im Jahr 1836 zuerst das Verzinken des Eisens im Großen und erhielt unter der Benennung Galvanisirung des Eisens ein Patent auf sein Verfahren. Am 28. Sept. 1838 wurde von dem französischen Marineminister ein Comité ernannt, um zu Brest Versuche darüber anzustellen, welches in seinem Bericht darauf antrug, dieselben in größerm Maasstab fortzusetzen; letztere begannen am 14. Mai 1840 und am 30 April 1841 wurde ein Bericht darüber erstattet, woraus das Folgende entnommen ist.

Das Verfahren besteht einfach darin, den vorher mittelst einer Säure gereinigten Eisengegenstand drei oder vier Minuten lang in schmelzendes Zink zu tauchen, ihn dann nach und nach herauszunehmen, in der Luft zu schütteln, um ihn von dem Zinküberschuß zu befreien und endlich plötzlich in kaltes Wasser zu tauchen, worauf er nur noch mit feinem Sand abgerieben zu werden braucht. Was Galvanisirung genannt wird, ist daher nichts als ein dem Verzinnen ähnliches Verfahren; während aber das Eisen durch Berührung mit Zinn leichter oxydirbar wird und sich schnell oxydirt, wenn es durch irgend einen Fehler bei der Verzinnung an einer Stelle unbedeckt blieb, bildet sich hingegen beim Verzinken eine wahre Legirung auf der Eisenoberfläche; nur die zufällig unverzinkt gebliebenen Stellen rosten, und dem Uebel ist bald Einhalt gethan. Letzterer Umstand allein beweist schon, daß das Eisen durch keine galvanische Wirkung beschützt wird, welche Meinung allgemein Eingang gefunden hat. Es wird daher bei den die Verzinkung vorbereitenden Operationen, nämlich bei der Reinigung mittelst Säure u. s. w., die Eisenoberfläche durch Scheuern sehr sorgfältig von allen Substanzen befreit, welche der Wirkung der Säure widerstehen und das Zink verhindern würden, sich dem Eisen überall anzuhängen.

Diese Reinigung mittelst der Säure ist eine Operation, welche vieler Sorgfalt bedarf; denn während es unerläßlich ist, daß das Eisen völlig von Rost befreit wird, muß auch darauf gesehen werden, daß die Säure nicht zu stark auf das Eisen wirkt und letzteres zur rechten Zeit wieder herausgenommen werden. Man wendet hierzu nur sehr schwache Säuren an, z. B. eine Mischung von 9 Theilen Schwefelsäure mit 100 Theilen Wasser. Nach einiger Zeit kann man die Säure nicht

mehr dazu verwenden, weil sie beinahe ganz in schwefelsaures Eisen umgewandelt ist, welches Salz leicht aus der Flüssigkeit gewonnen werden kann. Die Zeit wie lange man das Eisen in der Säure läßt, wechselt nach dem vorhandenen Rost zwischen 12 und 24 Stunden.

Wenn die Stücke aus dem sauren Bad kommen, werden sie abgewaschen und schnell in Salzsäure von 15° Baumé und dann in einen Raum gebracht, wo sie vollkommen getrocknet werden. In diesem Zustand vollkommener Trockne können sie in das schmelzende Zink getaucht werden. Zur Zeit der Eintauchung wird der Gegenstand mit Salmiak überstreut, von welchem ein großer Theil sich verflüchtigt und zerseht, das Uebrige aber, der einwirkende Theil, den Gegenstand zum drittenmal reinigt und die Verzinkung sicher und vollkommen gelingen macht. Die Anwendung dieses Salzes macht durch den Preis desselben und die große Quantität, welche man braucht, einen großen Theil der Kosten der Verzinkung aus. Das Zinkbad überzieht sich bald mit einer schwarzen, flüssigen Substanz, welche der Badoberfläche, auf der sie eine zusammenhängende Schicht bildet, nicht anhängt. Die Arbeiter betrachten sie als die Verzinkung fördernd, nehmen sie daher Abends heraus und bringen sie am andern Morgen, wenn sie wieder zur Arbeit gehen, wieder hinein. Die Nacht über wird das Zink schmelzend erhalten, die der Luft ausgesetzte Oberfläche wird trübe und oxydirt sich; es mag daher sein, daß die schwarze Substanz auf das gebildete Dryd auflösend einwirkt und so die zum Verzinken nöthige Reinheit der Zinkoberfläche wieder herstellt. Eine zu Breß von Hrn. P a n g o n n é, Ober-Schiffsapotheker und Mitglied des Comité, angestellte Analyse dieser schwarzen Substanz ergab, daß sie sehr viel Chlorzink und etwas Chloreisen enthält. Da nun Chlorzink und Salmiak bekanntlich gute Reinigungsmittel sind, so ist es nicht zu verwundern, daß die schwarze Substanz eine ähnliche Wirkung hat. Die Zeit, wie lange man die Gegenstände im Zinkbad läßt, hängt von ihrer Größe ab; sind sie dünn, so werden sie nur durchgezogen, sind sie massiv, so muß man sie einige Minuten darin lassen. In der Regel genügt es, die Gegenstände herauszunehmen, sobald sie aufhören Rauch oder vielmehr Dampf von sich zu geben.

Das Eintauchen der noch ganz heißen verzinkten Gegenstände in kaltes Wasser geschieht, um die Bildung von Zinkoryd zu verhindern, welches die Oberfläche trüben würde; aber diese Operation giebt dem Eisen eine Art Härtung, welche es spröde macht. Vorzüglich ist Eisenblech wegen seiner Dünne diesem Uebelstand unter-

worfen und kann nicht mehr leicht gebogen werden. Doch wurde in der neuesten Zeit eine Verbesserung erfunden, welche das Eintauchen entbehrlich macht und wobei die auf der Oberfläche gebildete unbedeutende Zinkorydschicht, welche nicht anhängt, durch Reiben des Gegenstandes nach seiner Abkühlung mittelst Sägemehl und Sand leicht entfernt wird.

Unmittelbar nach dem Verzinken besitzen die Gegenstände Metallglanz, welchen sie, vor Feuchtigkeit gesichert, lange Zeit beibehalten; an der Luft aber werden sie immer trüber, bedecken sich mit einer weißlichen Efflorescenz, welche um sich greift, consistent wird, dem Metall adhärirt und bald eine zusammenhängende, feste Schicht bildet, welche die Oberfläche gegen weiteres Verderben schützt. Diese Veränderung geht langsam vor sich und scheint erst nach fünfzehn- bis achtzehnmonatlicher Berührung mit der Luft beendet zu sein. Sogar die schwächsten Säuren und die Alkalien greifen das Zink an, lösen es mit der größten Leichtigkeit auf und legen das Eisen bloß. Durch einige Minuten dauerndes Rothglühen schält sich die überschüssige Zinkschicht bald ab, doch wird das Eisen dadurch noch nicht bloßgelegt, da die stärker adhärirende, härtere und strengflüssigere Zink-Eisenlegirung der Hitze lange widersteht.

Die Dicke der Zinkschichte ist sehr gering; an Kanonenkugeln betrug sie nur $\frac{1}{100}$ eines Millimeters, an Eisenblech im Mittel $\frac{2}{1000}$ Millimeter. Die Dicke ist von geringem Einfluß auf den Spielraum einer Kanonenkugel, aber das Comité trägt darauf an, daß das Verzinken zur Vergrößerung des Durchmessers zu kleiner Kugeln angewandt werde. Ferner trägt es darauf an, daß Versuche angestellt werden, alte Eisengegenstände zu verzinken, um sie zu conserviren. Die Dicke der Zinkschichte, wenn gleich so sehr gering, ist vollkommen hinreichend, da sie mit dem Eisen eine Legirung bildet, deren schützende Kraft sich tiefer in das Metall hinein erstreckt.

Hinsichtlich der Anwendung des verzinkten Eisens bemerkt das Comité, daß es für Dächer und Wasserbehälter sehr brauchbar sei. Verzinkte Nägel und Bolzen sind für Schiffe zu empfehlen; solche Nägel werden besonders für die Verdecke empfohlen, weil die gewöhnlichen Nägel bald einen schwarzen Fleck auf der Oberfläche des Holzes hervorbringen, welcher einbringt und die Holzfaser angreift und wobei gallus-saures Eisen gebildet wird. Sehr nachdrücklich werden verzinkte Nägel empfohlen, um die eisernen zur Befestigung der Dachziegel zu ersetzen, weil diese bald rosten, namentlich nahe beim Meere, und daher bei starkem Winde die Hauptursache sind, daß die

Ziegel herabfallen. Verzinkte Rinnen, will das Comité, sollen an die Stelle der verzinnnten treten. Zu den Rauchrohren der Stubenöfen eignet sich verzinktes Eisen ebenfalls, ferner verzinkter Draht. Zu Schloßern und Bolzen an Leuchttürmen und Häusern am Meer soll verzinktes Eisen ausschließlich angewandt werden. Auch bei den Ringen der Segel gewährt das Zink den Vortheil, die Segel nicht rostig zu machen, wodurch sie leicht verderben.

Die Verzinkung des Stab- und Gußeisens kann in allen gewöhnlichen Fällen, wo dieses Metall gebraucht wird, angewandt werden; sie verspricht alle Dauerhaftigkeit, was für die Schifffahrt von größtem Vortheil ist. Das Comité empfahl daher, mit dem Patentträger einen Vertrag für die Anwendung der Verzinkung in den französischen Zeughäusern abzuschließen. (Polytechn. Journ.)

Ueber Thonseife und ihre Anwendung.

Von Utch a.

Wird eine gewöhnliche concentrirte Seifenlösung mit Oliven- oder einem andern Oele versetzt, durch Schütteln gut vereinigt und die milchige Mischung mit Alaunwasser gefällt, so überzeugt man sich, daß das zugesetzte Oel auch von der ausgeschiedenen Thonseife aufgenommen erscheint, und diese dadurch ein weiches, zusammenhängendes, frisches, aus süßer Milch coagulirtem Käse ähnliches, mithin von einfacher Thonseife schon verschiedenes Äußeres angenommen habe. Die hierdurch beanzeigte Verträglichkeit mit Oelen findet man nun vollends bestätigt, wenn solche, oder auch nur einfache, ohne Oelzuschlag gefällte Thonseife mit Oelen unter Einfluß höherer Temperatur digerirt wird. Man erhält solchergestalt Auflösungen, welche sowohl mit fetten als ätherischen Oelen in jedem Verhältnisse mischbar, und bei gehöriger Reinheit der Materien klar und ohne Rückstand, mithin vollkommen sind. Sie besitzen nach Verhältniß ihrer Concentration mehr oder weniger Consistenz, von der Syrupsdicke bis zur völligen Steifheit. Da sie auch in letzterer Form noch hell, und zwar in unveränderter Farbe und Durchsichtigkeit der verwendeten Oele erscheinen, da ihnen dabei ferner eine gewisse Zähigkeit zukommt, so zeichnen sie sich eigenthümlich vor allen andern starren Oelverbindungen aus, indem sie die Gestalt förmlicher Gallerte besitzen und dadurch zu ihrer Bezeichnung: „Oelgallerte“ Anlaß gegeben haben. Die Thonseife läßt sich ferner mit Talg, Thran und anderen Fettarten, mit Spermacet, Wachs, Harzen, in Mischung bringen, und theilt auch diesen

Substanzen die bemerkte elastische Zähigkeit mit, wogegen sie an Sprödigkeit verlieren.

Um die einfache Thonseife zu diesen Zwecken zu bereiten, wird käufliche Talg-, besser (venetianer oder marseiller) Oelseife mit etwa 4 Gewichtstheilen heißen Wassers gelöst mit noch 10—12 Gewichtsth. Wassers verdünnt, und so lange schwache, mit etwa zwösfacher Wassermenge bereitete Alaunlösung unter kreisender Bewegung der Seifenflüssigkeit zugesetzt, als sich dadurch noch etwas abscheidet. Man läßt sofort der ausgeschiedenen Thonseife einige Augenblicke Zeit, sich gehörig an der Oberfläche zu sammeln, seihet die Flüssigkeit mittelst aufgespannter Leinwand oder Haarsieb davon ab, wässert den Rückstand zur Entfernung der anhängenden Salzlauge einige Male aus, und trocknet ihn freihängend in warmer Luft. Man nimmt damit, noch ehe die letzten Antheile der Feuchtigkeit consumirt sind, die Auflösung vor. — 1 Theil Thonseife wird mit zwei Theilen eines dazu bestimmten Oeles in einem Glasgefäße übergossen, im Sandbade oder sonst schicklicher Gelegenheit bei einer Temperatur von + 70 bis 90 Grad R. einige Zeit lang digerirt, mit hölzernen oder gläsernen Stäbchen öfters gut durchgerührt, indem man die Mengung, besonders bei hartnäckigen Thonseifen, auch wohl öfters wechselseitig erkalten und wieder erwärmen läßt, bis endlich alle Spur ungelöster Theilchen verschwunden ist. Eine solche allfällig noch mit gleicher Oelmenge verdünnte Lösung erscheint im erkalteten Zustande gänzlich geronnen, und in jener besondern sulzigen Beschaffenheit, die den Gallerten eigen ist und nur bei Kopalpräparaten noch wahrgenommen werden kann, durch weitere Verdünnungen aber in alle Grade der Flüssigkeit überzugehen fähig ist. Um solche Produkte rein und durchsichtig darzustellen, ist erforderlich, daß gute, wo möglich frische Seifen zur Bereitung der Thonseife gewählt werden, die Auflösung der ersteren in reinem Regen- oder destillirtem Wasser geschehe, daß sie durch Sedimentiren oder Filtriren geklärt, mit ebenfalls klarer Alaunlösung gefällt werde, die producirte Thonseife alsbald nach der Fällung von der Flüssigkeit getrennt, mit eben solchem reinem Wasser ausgespült, und nicht auf heißer Unterlage, sondern frei stehend oder hängend in einem Siebe langsam, wie bereits erinnert, nicht bis zur Consumtion der letzten Feuchtigkeit getrocknet und, ohne sie lange aufzubewahren, zur beabsichtigten Lösung verwendet werde, ingleichen, daß die dazu bestimmten Oele von reiner und klarer Beschaffenheit seien, und, will man Bräunung verhindern, die Digestion nicht über die angegebenen Temperaturgrade übertrieben werde.

Die Anwendung der Thonseife im frischen, noch etwas Feuchtigkeit enthaltenden Zustande ist ein nothwendiges Bedingniß zur Erleichterung ihrer Auflösung; denn, durch längeres Liegen einmal durchscheinend und compact geworden, löset sie sich nur äußerst schwer oder gar nicht mehr auf, und in solcher Art mag sie allerdings zur Aufgabe ihrer Unauflöslichkeit Anlaß gegeben haben. Mit Talg, Wachs, Spermacet bewirkt man ihre Auflösung, wie oben durch die Digestion, mit Harzen, durch Zusammenschmelzen, wozu man die Thonseife allenfalls durch vorläufige Aufweichung mit etwas Terpentin vorbereiten kann. Durch die Vereinigung der Thonseife mit Fett-, Wachs- und Harzmischungen lassen sich die verschiedenartigsten, durch Zähigkeit, Elasticität und Undurchdringlichkeit für Wasser ausgezeichneten Massen zu mannichfachen Zwecken bereiten. Bemerkenswerth dürften diese Eigenschaften in ärztlicher und pharmaceutischer Beziehung für Pflaster und andere Deck- und Verbandmittel, für Bougien — wie die öligen opodeldocähnlichen Gallert- und dickflüssigen Präparate zu liniment- und salbartigen Inunctionsmitteln sein.

Bei der Wohlfeilheit und leichten Production ist die Thonseife selbst zu thierärztlichem Gebrauche als unschädliches Verdickungsmittel, um z. B. pulverige Substanzen in Delmischungen in gleichbleibender Mengung schwebend zu erhalten, nach der Meinung des Verfassers zweckdienlicher als Talg und andere verdickende Zusätze. Kopal und Bernstein lösen sich, mit Thonseife gemengt, durch Digestion in Delen auf; doch Verdünnungen damit scheinen diese Auflösungen nicht sehr gern zu vertragen. Campher löst sich in solchen verdickten Delen wie in ihrem natürlichen Zustande auf.

Weil Kali- und Natronseifen, woraus man die Thonseife producirt, auch in Weingeist löslich sind, und weil der letztere alles Delige und Harzige, was sich in den Auflösungen befindet, in sich aufnimmt, so bietet sich dadurch Gelegenheit, sowohl absichtlich beigemischte als zufällig in denselben enthaltene Materien daraus abzuscheiden. Hierauf stützte der Verfasser seine Nebenabsicht, bei der Thonseifenbereitung gleichzeitig Weingeist zu entfuseln, und verbandt nebenbei diesem praktischen Versuche die Ueberzeugung, daß die frische Thonseife sich auch gegen Wasser und Weingeist nicht streng passiv verhalte. Es wurde hierzu eine heiße Marseillerseiflösung

mit 50 Proc. Weingeist gemischt, 24 Stunden in freier Sommertemperatur gestellt, darauf mit Alaun präcipitirt, die Flüssigkeit abgeseiht, filtrirt, in die Besiße eingetragen und abgezogen. Sowohl das erhaltene Präcipitat als auch der unerwartete Rückstand in der Besiße — beide Thonseife — ließen ihren aufgenommenen Fuselblgehalt erkennen, wie sie auch den Beweis der Auflöslichkeit in der wässerig-geistigen Flüssigkeit darlegten. Der destillirte Weingeist war zwar noch nicht radical, doch bedeutend gebessert. (Polytechn. Centralbl.)

Vermehrung des *Polygonum tinctorium* durch Ableger.

Folgende Bemerkungen sind dem Berichte einer Commission der Pariser Akademie der Wissenschaften über eine von Hrn. Saume Saint-Hilaire derselben übergebene Abhandlung entnommen.

Es ist schon längst bekannt, daß gewisse krautartige Gewächse durch Ableger vermehrt werden können; doch hat bisher noch Niemand diesen Versuch mit dem *Polygonum tinctorium* angestellt. Hrn. Saume, welcher dies unternahm, gelang es vollkommen, wie man aus dem Folgenden ersieht wird. — Am 2. April v. J. säete er diese Färbepflanze in ziemlicher Quantität. Am 21. oder 22. erschienen die ersten Blätter; am Ende des Monats waren die Stengel $7\frac{1}{2}$ bis 11 Zoll hoch. 24 Individuen wurden in Rabatten versetzt. Am 27. Juli wurden die Stengel und Zweige von 16 dieser Pflanzen abgeschnitten und ihrer Blätter beraubt, welche 1400 Gramme (2 Pfd. 27 Loth) wogen. Hr. Saume gewann Indigo aus denselben. Die bei Seite gelegten Stengel und Zweige wurden in Stücke mit zwei oder drei Knoten geschnitten, wodurch man 144 Ableger erhielt. Der untere Knoten eines jeden wurde in den Boden gesenkt und schlug in 2 bis 3 Tagen Wurzeln, so daß diese 144 von den Ablegern erhaltenen neuen Individuen mit den 16 Mutterpflanzen, welche wieder Stengel getrieben hatten, der Commission 160 Individuen im besten Vegetationszustande zur Untersuchung darboten. Die Vermehrung des *Polygonum tinctorium* durch Ableger geht also sehr leicht von Statten, was für die Folge von Nutzen zu werden verspricht. (Polytechn. Journ.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 21.

Juni.

1842.

Inhalt: Ueber die Zusammensetzung der Seife und den Seifenbildungsproceß. — Ueber die Anwendung der sogenannten elektrochemischen Figuren von Nobili für die Praxis, nebst einem Versuche, die Erscheinungen der Anlauffarben zu erklären, von Dr. Glaser. — Prüfung des Brennöls. — Schöne wohlfeile rothe Tinte. — Legirung für Buchdrucker Typen. — Englisches Pöckelverfahren.

Ueber die Zusammensetzung der Seife und den Seifenbildungsproceß.

Wenige Fabrikate haben eine allgemeinere Verwendung, nicht nur in der Technik sondern auch im Haushalte, als die Seife, und es ist wohl von Interesse, sich eine klare Einsicht zu verschaffen in ihren Bildungsproceß und ihre chemischen Zusammensetzung.

Vor einiger Zeit ist von Liebig ein sehr lehrreicher und interessanter Aufsatz in dieser Beziehung erschienen, den ich hier im wesentlichen wiederzugeben beabsichtige, nur mit Abänderungen, die mir für die Leser dieses Blattes nöthig erscheinen.

Schon in den ältesten Zeiten, aus denen wir geschichtliche Ueberlieferungen besitzen, wird der Seifen erwähnt, aber im ersten Viertel dieses Jahrhunderts erlangte man durch die ausgezeichneten, von allen Chemikern als Muster betrachteten Arbeiten eines französischen Gelehrten, Chevreul, Einsicht in den chemischen Proceß der Seifenbildung. Er zeigte, daß alle unter den Namen Schmalz, Del, Talg begriffenen Fette aus drei in den mannigfaltigsten Verhältnissen unter einander vereinigten Materialien, aus einer bei gewöhnlicher Temperatur stets flüssigen Substanz, dem Olein, und aus zwei festen, wovon er die eine Stearin die andere Margarin nannte, bestehen. Diese beiden unterscheiden sich durch ihre Schmelzbarkeit und dadurch, daß bei ihrer Zerlegung, verschiedene Säuren erhalten werden. Die drei erwähnten, näheren Bestandtheile sind nämlich Verbindungen von Säuren mit einem Körper, den man Glyceroloryd nennt. Wir

betrachten so nach die Talge und Oele, als aus Glyceroloryd, verbunden mit Delsäure, Talg- oder Stearinsäure und Margarinsäure, bestehend. Werden sie nun mit Alkalien (Potsche oder Soda) oder mit Metalloryden (z. B. Bleioryd, Bleiglätte) und Wasser gekocht, so wird das Glyceroloryd aus seiner Verbindung getrennt und verbindet sich mit Wasser zu einem Körper, den man Glycerolorydhydrat, auch Delsüß oder Delzucker genannt hat. Die Verbindungen der Alkalien mit den fetten Säuren sind löslich, sie heißen Seifen. Die aus anderen Metalloryden und den fetten Säuren zusammengesetzten Körper sind unlöslich und werden meist als Pflaster bezeichnet. Bei der Einwirkung der Potsche oder Soda und der Metalloryde auf die reinen Fette werden keine andere als die obenangeführten Körper gebildet. Wendet man concentrirte Laugen, d. h. Lösungen, welche viel Alkali auf wenig Wasser enthalten, an, um die Fette in Seifen zu verwandeln, so löst sich nur das Glycerolorydhydrat in der Flüssigkeit auf. Die entstehenden Seifen aber sind unlöslich in der starken Lauge, scheiden sich ab und sammeln sich auf der Oberfläche. Bei Verdünnung mit viel Wasser, oder wenn gleich starkverdünnte, schwache Laugen angewandt werden, löst sich die Seife in der heißen Flüssigkeit. Beim Erkalten erstarrt sie zu einer gallertartigen, mehr oder minder schmierigen, weißen, undurchsichtigen oder durchscheinenden Masse, dem sogenannten Seifenkleim.

Man unterscheidet feste, harte Seifen und Schmierseifen. Die letzteren werden erhalten durch Kochen von trocknenden Oelen mit kausischer Potsche, um ihnen mehr Consistenz zu geben, d. h. um sie weniger flüssig zu machen, setzt man den trocknenden Oelen Talg zu, der festere Seifen liefert. Die harten Seifen

stellt man in England und Frankreich dar, indem man Talg oder nicht trocknende Oele mit kausischer Soda kocht, bei uns verseift man gewöhnlich dieselben Fette mit Potasche und setzt alsdann Kochsalz (eine Verbindung von Salzsäure und Soda) hinzu. Die Soda des Kochsalzes tritt hierbei an die Stelle der Potasche und vereinigt sich mit dem Gemenge von fetten Säuren, die Potasche aber tritt mit der Salzsäure in Verbindung und bildet Chlorkalium, welches in der Flüssigkeit gelöst bleibt, und daraus nach Abscheidung der Seife beim Abdampfen des Wassers als Seifensiederfluß erhalten wird.

Die Soda- und Potaschenseifen sind leicht löslich in heißem Wasser und Spiritus, durch Zusatz von vielem Wasser zu der wässerigen Lösung wird eine Scheidung bewirkt, ein Theil Margarinsäure und Talgsäure verliert eine bestimmte Menge des Alkali's, womit er verbunden war und scheidet sich, nur noch wenig davon enthaltend, als saures Salz in perlmutterglänzenden Flocken, die sich in der Ruhe zu Boden setzen, ab; ein anderer Theil bleibt durch die Einwirkung des von ersterem abgeschiedenen Alkali's als basisches Salz gelöst. — Zu einigem Verständniß für solche, denen die Lehren der Chemie unbekannt sind, mag folgende, wenn auch unvollständige und nicht ganz genügende Erklärung dienen. Salze sind die Verbindungen von Metalloryden mit Säuren. Man nennt saure Salze solche, in welchen die Menge der Säure, basische diejenigen, in welchen die Menge des Metallorydes, überwiegend ist, mehr dem Gewichte nach beträgt als nöthig ist, um die Eigenschaften der Säure oder der Basis, bei ihrer Verbindung zu einem Salze gänzlich verschwinden zu machen, und wir verstehen unter neutralen Salzen, im Allgemeinen solche, wo Säure und Metalloryd (Basis) sich gerade in dem Verhältniß vereinigt haben, daß weder die charakteristischen Eigenthümlichkeiten des einen noch des andern sich mehr bemerklich machen. So röthen Säuren blaue Pflanzenfarben. Basen, Metalloryde, namentlich Alkalien färben durch Säuren rothgewordene, blaue Pflanzenfarben wieder blau; neutrale Salze bewirken (besondere Fälle außer Acht gelassen) keine Veränderung, weder bei den blauen noch rothen Farben.

Die äußere Beschaffenheit der Seifen, die Festigkeit nämlich oder die Weichheit, hängt von ihrem Verhalten zum Wasser ab. Die Seifen sind hart, wenn sie das Wasser, was sie enthalten, durch bloße Aussehung an die Luft bei gewöhnlicher Temperatur verlieren, und lösen sich langsam in Wasser, ohne sich zu zertheilen. Die weichen Seifen können im Gegentheile an der Luft nicht

getrocknet werden, sie halten mehr oder weniger Wasser zurück, wodurch sie weich oder gelatinos werden. Im trocknen Zustande mit Wasser übergossen lösen sie sich darin auf, indem sie zerfließen.

In Hinsicht auf die Basen findet sich stets, daß die Kaliseifen leichter in Wasser löslich sind, als die Natronseifen.

Das talgsaure Natron kann als der Typus der harten Seifen betrachtet werden; mit dem 10fachen Gewicht Wasser in Berührung erleidet es keine bemerkbare Veränderung.

Das talgsaure Kali bildet mit derselben Menge Wasser einen dicken Schleim.

Oelsaures Natron ist in 10 Theilen Wasser löslich. Das oelsaure Kali löst sich in 4 Theilen und bildet mit 2 Theilen Wasser eine Gallerte; es besitzt eine so große Anziehung zum Wasser, daß 100 Theile davon in feuchter Luft 162 Theile absorbiren. Die Margarinsäure verhält sich ähnlich wie die Talgsäure. Es folgt hieraus von selbst, daß die Seifen um so weicher sind, je mehr oelsaures, und um so härter, je mehr talg- und margarinsäures Salz sie enthalten.

Die Natronseifen zeigen ein eigenthümliches Verhalten gegen Kochsalz, oder gegen eine Auflösung davon in Wasser. Der Natronseife geht nämlich, wie den thierischen Materien, der Muskelfaser u., die Fähigkeit ab, von Kochsalzlösung bei einem gewissen Konzentrationsgrade durchdrungen zu werden, oder sich darin aufzulösen, und diese merkwürdige Eigenschaft, welche andere Salze, wenigstens effigsaures Kali, ebenfalls, wiewohl in weit schwächerem Grade besitzen, läßt sich als die Hauptbedingung, wenn auch nicht der Seifenbildung, wohl aber der Seifenfabrikation betrachten, von ihr ist die Abscheidung alles freien Alkali's, des Glycerylorydes, die Reinigung also und die Form, so wie der Wassergehalt abhängig, in welcher die Seife im Handel vorkommt.

Bringt man feinzertheilte Seife in dem Zustande, wie sie im Handel vorkommt, in eine bei gewöhnlicher Temperatur völlig gesättigte Auflösung von Kochsalz, so schwimmt sie darauf ohne davon beneht zu werden, erhitzt man sie damit zum Sieden, so vertheilt sie sich ohne zu schäumen in Gestalt von gallertartigen Flocken, welche auf der Auflösung sich sammeln und nach dem Erkalten sich zu einer festen Masse wieder vereinigen, aus der die Kochsalzlösung wieder abfließt wie Wasser von Fett.

Nimmt man von den gallertartigen Flocken aus der heißen Flüssigkeit heraus und läßt sie erkalten, so erfahren sie zu einer undurchsichtigen, festen Masse, welche

beim Zerdrücken zwischen den Fingern sich zu feinen Blättern zertheilt, ohne daß Theile davon zwischen denselben kleben bleiben.

Ist die Kochsalzlösung nicht gesättigt, enthält sie also weniger Salz, als sie bei gewöhnlicher Temperatur oder bei Siedhize aufzunehmen vermag, so tritt eine Theilung des Wassers ein; die Seife nimmt eine gewisse Quantität Wasser in sich auf, die Flocken zertheilen sich beim Sieden in der Flüssigkeit. Aber selbst wenn das Wasser nur $\frac{1}{400}$ Kochsalz enthält, tritt beim Sieden keine Lösung ein.

Läßt man die mit verdünnter, alkalisch gemachter Kochsalzlösung gekochte Seife in der Flüssigkeit erkalten, so sammelt sie sich ebenfalls wieder auf der Oberfläche und erstarrt zu einer Masse, deren Zustand der Festigkeit oder Weichheit abhängig ist von dem Grade der Verdünnung der Flüssigkeit mit Wasser, das heißt von dem Wassergehalte, den sie aus der Kochsalzlösung aufgenommen hat.

Läßt man die verdünnte Kochsalzlösung mit der Seife längere Zeit sieden, so blähen sich die wasserreichen Flocken der zertheilten Seife, die Mischung nimmt eine zähe, schaumartige Beschaffenheit an; auf einen Spatel genommen bemerkt man stets, daß die Flocken in der wässrigen, salzartigen Flüssigkeit nicht gelöst sind, daß die letztere sich davon trennt und abfließt, während die Flocken der Seife an dem Spatel hängen bleiben. Die erkalteten und erstarrten Flocken sind alsdann schmierig und klebend an den Fingern beim Druck oder Zertheilen, und diese Klebrigkeit nimmt bis zu einem gewissen Grade mit ihrem Wassergehalt zu.

Beim fortgesetzten Sieden verändert sich die Beschaffenheit dieser Mischung; in dem Verhältniß nämlich, als die Salzlösung durch die Verdunstung Wasser verliert, entzieht sie das verlorne Wasser den gallertartigen Flocken wieder, diese nehmen eine minder vertheilte Beschaffenheit an, die siedende Mischung fährt fort zu schäumen, allein die Schaumblasen werden größer.

Es kommt zuletzt ein Zeitpunkt, wo die Salzlösung den Punkt ihrer Sättigung erreicht hat; vor demselben sieht man große, glänzende mit Farben spielende Blasen sich bilden, und ganz kurze Zeit darauf verschwindet aller Schaum, die Flüssigkeit siedet ohne ferner in die Höhe zu steigen oder consistente Blasen zu werfen, alle Seife findet sich in einer durchscheinenden, durch dazwischenliegende Kochsalzlösung mehr oder weniger zertheilten Masse auf der Oberfläche derselben; sie ist jetzt in den Zustand übergegangen, wo Kochsalzlösung und Seife sich gegenseitig kein Wasser mehr entziehen. Diesen Zustand be-

zeichnen die Seifensieder mit Kern. Wird die weiche Seife aus der heißen Flüssigkeit herausgenommen und in passenden Vorrichtungen erkalten lassen, wobei man, so lange sie noch weich ist, durch Umrühren eine völlige Vereinigung der Seife und Zusammenfließen der Salzauslösung bewirkt, so ist sie nach dem Erkalten so fest, daß sie nur schwierig einen Eindruck mit den Fingern annimmt, sie hat alles klebende völlig verloren und ist nun in dem Zustande, in welchem sie Kernseife genannt wird.

Aus einer concentrirten alkalischen Auflösung von Seife in Wasser scheidet sich die aufgelöste Seife bei Zusatz von Kochsalz oder Kochsalzlösung in gallertartigen Flocken ab, und es entsteht eine Mischung, die sich genau so verhält, wie die feste Seife, die man mit verdünnter Kochsalzlösung sieden ließ.

Kohlensaures Kali und Kalihydrat verhalten sich in concentrirten Lösungen genau wie Kochsalz, d. h. sie bewirken eine Scheidung der aufgelösten Seife von der alkalischen Flüssigkeit, in der sie absolut unlöslich ist.

Die Anwendung des eben angeführten Verhaltens auf die Seifenfabrikation ergiebt sich von selbst. Das Fett wird mit der kaustischen Lauge bis zum völligen Verschwinden aller fetten Theile im Sieden erhalten, die Lauge darf nur bis zu einem gewissen Grade concentrirt sein, sie muß so viel Wasser enthalten, daß die gebildete Seife vollkommen darin gelöst bleibt. Man kann z. B. Talg mit Kalilauge von 1,25 spec. Gewicht Tage lang im Sieden erhalten, ohne daß sich Seife bildet; wird die Lauge concentrirter, so entsteht eine theilweise Verseifung des Talgs, aber die Seife löst sich nicht in der Flüssigkeit auf, sondern sie scheidet sich als feste Masse auf der Oberfläche derselben ab: gießt man nun nach und nach Wasser zu und fährt fort zu sieden, so wird bei einem gewissen Punkte die Masse plötzlich schleimig und dick, und bei mehr Wasser entsteht eine Art zäher Emulsion, Seifenleim, welche, wenn Alkali genug vorhanden ist, bei fortgesetzter Erhitzung vollkommen klar und durchsichtig wie der hellste Zuckersyrup wird, sie läßt sich in diesem Zustande in lange Fäden ziehen, welche beim Erkalten entweder durchsichtig bleiben, wie bei der Schmierseife, oder mützig und gallertartig werden. So lange die heiße Masse, auf einem Spatel im Abfließen betrachtet, den mindesten Schein von Trübheit besitzt, opakfärbt, so muß das Sieden fortgesetzt oder der Zusatz von Alkalilauge vermehrt werden. Bei vorwaltendem Alkaligehalte hängt das Trübbleiben des Seifenleims entweder von noch nicht vollendeter Verseifung des Fettes, oder

vom Mangel an Wasser ab; die erstere entdeckt man leicht, wenn eine kleine Quantität der Masse, in destillirtem Wasser gelöst, eine trübe Flüssigkeit giebt; ist diese Auflösung klar und durchsichtig, so ist die Verseifung vollkommen; enthält die Lauge freien Kalk, so wird der Seifenleim ebenfalls nicht vollkommen klar, in diesem Fall bewirkt Zusatz von kohlensaurem Alkali augenblicklich die vollkommenste Klärung der Flüssigkeit.

Um die Trennung der Seife vom Wasser, freien Alkali und Glycerinhydr zu bewerkstelligen, wird dem siedenden Seifenleim eine gewisse Quantität Kochsalz nach und nach zugesetzt, bei jedem Zusatz wird die völlige Auflösung des Zugesehten abgewartet, es tritt sehr bald in der Flüssigkeit Gerinnung ein; mit dem ersten Zusatz von Kochsalz vermehrt sich die Consistenz des klaren Seifenleims, mit jedem weiteren wird er dünnflüssiger er verliert seine fadenziehende Beschaffenheit und fällt von einem Spatel in kurzen, dicken Massen ab. Sobald die Gerinnung völlig eingetreten, d. h. sobald man ein Abfließen einer klaren, wässerigen Flüssigkeit von den gallertartigen Flocken, die sich gebildet haben, bemerkt, entfernt man das Feuer, läßt die Seife auf der Oberfläche sich sammeln, und läßt sie entweder mit der Flüssigkeit erkalten, oder man schöpft sie im warmen Zustande aus und läßt sie beim Erkalten fest werden.

In dem Zustande, in welchem man sie bei der ersten Operation erhalten hat, ist sie nicht rein, sie enthält viel Wasser, freies Alkali, eingemengte Unreinigkeiten der Lauge, sie sinkt meistens im Wasser nicht zu Boden, ist deshalb wohl zum Hausgebrauche, aber nicht für den Handel geeignet.

Ähnlich wie bei andern chemischen Arbeiten ein Niederschlag durch Auskochen, oder durch Niederschlagung aus einer Lösung mit einer Flüssigkeit, in der er nicht löslich ist, gereinigt wird, geschieht dies bei der Seife mit einer Kochsalzlösung, die man durch Zusatz von Alkali alkalisch gemacht hat.

Die Seife des ersten Sudes wird entweder mit einer schwachen alkalischen Lauge wieder zu Seifenleim aufgelöst und durch Zusatz von Kochsalz wieder gefällt, und diese Operation mehrmals wiederholt, oder man erhitzt die Seife des ersten Sudes mit einer alkalischen Kochsalzlösung zum Sieden, erhält sie eine Zeitlang darin, läßt sie wieder erkalten und scheidet sie zum zweiten- und drittenmal mit neuer salzhaltiger alkalischer Lauge (ein, zwei, drei, vier Wasser siedend); die auf diese Weise durch Auskochen gereinigte Seife wird bei der letzten Behandlung ganz oder zum Kern gesotten. Wenn der Seifenleim durch Verseifung des Fettes mit Kali gebildet worden ist,

so ist die Wirkung des zugesehten Kochsalzes eine doppelte, es löst sich in der zähen Flüssigkeit auf und zerlegt sich mit dem Kalisalze der fetten Säuren, es entsteht Chlorkalium auf der einen Seite und Natronsalz oder eine Natronseife auf der andern. Die gewöhnliche Hausseife (in Deutschland) ist ein Doppelsalz mit 2 Basen, nämlich Kali und Natron. Daß in der That eine Verseifung vor sich gegangen ist, beobachtet man augenblicklich an der beschriebenen Veränderung der Consistenz der Flüssigkeit. Da nun Chlorkalium selbst in concentrirter Auflösung die Fähigkeit nicht besitzt, um eine Trennung der gebildeten Natronseife zu bewirken, so bedarf es eines neuen Kochsalzzusatzes, um die Scheidung hervorzubringen. Bei der Anwendung der Kalilauge zur Seifenfabrikation bedarf man zum ersten Ausfällen etwas mehr als die doppelte Menge Kochsalz.

Bei der Seifenfabrikation im Großen ist die Verseifung des Fettes bei der ersten Behandlung mit alkalischer Lauge gewöhnlich nicht vollendet, und die wiederholten Behandlungen mit frischer alkalischer Lauge haben neben der Reinigung den bestimmten Zweck, die Verseifung vollkommen zu machen.

Bei der Verseifung von Olivenöl und andern hängt sich der Seifenleim häufig an den Boden der Kessel und brennt an, bei diesen wird die alkalische Lauge von vorn herein mit so viel Kochsalz vermischt angewendet, daß die sich bildende Seife in einem größeren Zustand der Zertheilung, aber dennoch vor der völligen Auflösung zu Seifenleim geschützt erhalten wird.

Bei der Fabrikation der gewöhnlichen Hausseife wird die Seife des ersten Sudes nur einziges Mal wieder um- und zum Kern gesotten. Die erhaltene Kernseife wird für den Detailhandel mit schwacher salzhaltiger Lauge wieder aufquellen lassen, wodurch sie 15—20 Proc. Wasser mehr aufnimmt, als die Kernseife enthält, sie wird alsdann in die Form geschöpft und nach dem Erkalten mit dünnem Draht zerschnitten.

Die Kernseife ist gewöhnlich blau oder grün gefärbt; diese Farbe rührt meistens von Schwefeleisen oder Kupfer oder Eisenoxidul- oder Kupferoxydseife her. Beim Erkalten der weichen Kernseife scheiden sich diese färbenden Materien von der Seifenmasse und vereinigen sich an gewissen Stellen mehr oder weniger, wodurch nach dem völligen Erstarren eine Art von Marmorirung entsteht, welche für die Kernseife charakteristisch ist. Gewöhnlich wird diese Marmorirung künstlich durch Zusatz von Eisenvitriol oder Einmischung von Eisenoxyd in der weichen Masse hervorgebracht.

Bei der Fabrikation der weißen oder Tafelseife wird die Kernseife mit salzhaltender, alkalischer Lauge durch Erwärmen in flüssigen Zustand gebracht, und darin in dem bedeckten Kessel so lange erhalten, bis sich alle färbenden Materien zu Boden gesetzt haben, die Seife wird alsdann ausgeschöpft und erkalten lassen. Je mehr Wasser hierbei die Seife aufgenommen, d. h. je flüssiger sie geworden, desto vollkommener ist die Abscheidung der fremden Stoffe, desto weißer ist die Seife. Da nun das aufgenommene Wasser nicht wieder abgeschieden, sondern als Seife verkauft wird, so ergiebt hieraus von selbst, daß sie an und für sich einen geringeren Werth in ihrer Anwendung als die Kernseife besitzt. Die weiße Seife enthält 45—60, die marmorirte Seife 25—30 Proc. Wasser.

Die Fabrikation der Schmierseifen ist die einfachste von allen. Die trocknenden Oele, die zu ihrer Darstellung dienen, werden mit verdünnter Kalilauge entweder allein, oder mit Thran, Talg und andern Fetten gemengt, im Sieden erhalten, bis daß die Verseifung vollendet, d. h. eine Masse gebildet ist, die sich in lange, völlig durchsichtige Fäden zieht. Bei ihrer Darstellung wird besondere Rücksicht auf den Concentrationsgrad der Lauge genommen; alle Schmierseifen sind nämlich in mäßig concentrirter Kalilauge ganz unlöslich, und scheiden sich aus ihrer Auflösung durch Zusatz von starken Laugen ab. Der Seifenleim wird demnach bei überschüssiger starker Lauge nicht klar, sondern bleibt milchähnlich; durch Zusatz von Wasser wird alsdann die heiße Flüssigkeit dick, brei- oder gallertartig. Beim Mangel an Alkali entsteht saures bis saures Kali, was sich in dicken Massen an den Boden des Kessels anhängt; Zusatz von alkalischer Lauge verwandelt das saure Salz in neutrales. Eine Abscheidung des Glycerinoryds von der Seife findet nicht statt, durch Zusatz von starken alkalischen Laugen läßt sie sich übrigens bewirken.

Die im Handel vorkommenden Schmierseifen besitzen eine dicke, zähe Beschaffenheit und eine grüne oder grünbraune Farbe; sie sind in dünnen Lagen durchsichtig, glänzend, weich, nicht fettig im Anfühlen, von eigenthümlichem Geruch und stark alkalischer Reaction. An manchen Orten setzt man den Oelen bei ihrer Verwandlung in Schmierseife Talg zu, in welchem Fall sie von eingemengtem, krystallinischem, talgsaurem Kali eine mehr körnige Beschaffenheit erhält.

Wird die Auflösung einer Seife mit alkalischer Basis mit einem Erd- oder Metallsalze vermischt, so entstehen dicke, weiße oder gefärbte Niederschläge, in denen das Alkali ersetzt ist durch Erden oder Metalloxyde.

Mit Kalk-, Baryt- und andern Salzen entstehen auf diese Weise in Wasser unlösliche Kalk-, Baryt- u. Seifen. Von dem Gehalt an Kalk, Bittererde in den sogenannten harten Wassern, und der Bildung unlöslicher Kalk- und Bittererde-seife rührt das rahmartige Gerinnen des gewöhnlichen Seifenwassers her, wenn es mit diesen Wassern vermischt wird.

Ist der Kalk als kohlensaurer Kalk in den Wassern gelöst, so ist der Zusatz von etwas kauftischem Kali oder auch Kalkmilch nöthig, um dem Wasser diese Eigenschaft zu nehmen; enthält das Wasser Gyps oder Bittererde-salze, so dient ein Zusatz von kohlensaurem Alkali (Aschenlauge, Sodalauge), um die gelösten Erden abzuscheiden.

In concentrirter Kochsalzlösung ist, wie oben angeführt, die Natronseife nicht löslich, daher ein Gerinnen in der Seifenauflösung dadurch bewirkt wird. Kaliseifen lösen sich in der Kälte in schwacher Kochsalzlauge ohne Zersetzung, bei Anwendung von Wärme und concentrirter Lösung tritt hingegen eine wechselseitige Zersetzung, Bildung von Natronseife und Chlorkalium, und demzufolge Gerinnung ein. B.

Ueber die

Anwendung der sogenannten elektro-chemischen Figuren von Nobili für die Praxis, nebst einem Versuche, die Erscheinungen der Anlauffarben zu erklären.

Von

Dr. C. Eisner.

In der neuesten Zeit hat Jemand in England auf ein Verfahren ein Patent genommen, Metalle auf elektro-chemischem Wege auf ihren Oberflächen farbig zu überziehen. Als ich die kurze Notiz darüber las, fand ich, daß hierbei nur das Verfahren, jedoch in größerer Ausdehnung, in Anwendung gebracht war, welches schon vor mehreren Jahren Nobili veröffentlicht hatte, und das unter dem Namen der Nobili'schen elektro-chemischen Figuren bekannt geworden ist. — Obgleich nun die Darstellung dieser Figuren in dem Lehrbuche der Experimentalphysik von Biot und in dessen deutscher Bearbeitung von Fechner angegeben ist, so dürfte doch das so eben genannte, sehr schätzenswerthe Buch nicht so allgemein verbreitet sein, daß vorausgesetzt werden dürfte, die Mehrzahl der Techniker sei mit diesen Erscheinungen bekannt.

Da ich nun an die Bildung der Nobilischen Figuren zu gleich, wie ich schon im Eingange bemerkt habe, einige Bemerkungen über die Erklärung der jedem Techniker bekannten Anlauffarben mitzutheilen gesonnen bin, so darf ich wohl hoffen, daß eine vorangegangene Beschreibung der Darstellung der Nobilischen Figuren nicht ohne Interesse von der größeren Anzahl der Techniker gelesen werden wird. — Soll ihre Darstellung aber für die technische Praxis anwendbar sein, so muß das Verfahren in sofern gleich ein abgeändertes werden, als dasjenige, welches Herr Nobili angegeben hat, und es eignet sich hierzu das von Herrn Fechner angegebene bei Weitem mehr, indem es sehr einfach und leicht ausführbar ist. — Ich habe dasselbe öfters auszuüben Gelegenheit gehabt und kann nur erklären, daß es mir stets recht günstige Resultate gegeben hat. — Soll aber ein Verfahren, welches für den Chemiker und Physiker leicht ausführbar erscheint und genügende Resultate giebt, dieß auch für den Praktiker sein, so muß dasselbe oft gar sehr modificirt werden, um es letzterem zugänglich zu machen; es muß leicht ausführbar sein, wo möglich ohne große, dazu nöthige Apparate; es muß nicht schwierige chemische Operationen zu seiner Ausföhrung erfordern; — leider aber ist dieses sehr oft nicht der Fall, und der Praktiker findet sich oft getäuscht. Es ist jedoch meiner Ansicht nach durchaus nöthig, bei Bekanntmachung neuer Methoden, die in gewisser Beziehung als vorzüglich für die Anwendung sich zu bewähren scheinen, zu gleicher Zeit auf einzelne Schwierigkeiten aufmerksam zu machen, die bei jeder Operation eintreten. — Dies geschieht aber jetzt leider fast gar nicht; man hebt immer nur die glänzenden Erfolge hervor, ohne die Schattenseiten zugleich mit anzugeben, und dies ist auch Grund, warum der Praktiker, und nicht mit Unrecht, sehr gewöhnlich Zweifel hegt für eine neue, obgleich sehr günstig in ihren Erfolgen bezeichnete Methode. Ich habe die feste Ueberzeugung gewonnen, und mit mir gewiß die Mehrzahl aller Derjenigen, welche Theorie mit praktischer Anwendung zu verbinden streben, daß die Würdigung der Schwierigkeiten, die zugleich bei sonst sehr günstigen Erfolgen irgend einer Methode eintreten können, eigentlich erst recht den Werth der Methode begründen, denn nur erst nach einem Vergleiche zwischen den Schwierigkeiten und Vorzügen, welche jedes Verfahren mehr oder minder hat, kann ein richtiger Schluß auf dessen größere praktische Anwendung gemacht werden. —

Ich habe es für durchaus nothwendig gehalten, vorher diese meine Ansicht auszusprechen, die nur den Zweck hat, zu zeigen, von welchem Gesichtspunkte aus eine große

Anzahl von Entdeckungen, woran unsere Zeit so überschwenglich reich ist, betrachtet werden müssen, soll ihr wahrer praktischer Werth eine allgemeine Anerkennung finden. —

Ich gehe nach dieser Einleitung zu dem eigentlichen Thema dieser Mittheilungen über.

Nobili nahm Silber-, Gold- oder Platinplatten, gut polirt, legte sie in Auflösungen verschiedener Metallsalze, leitete auf die Oberflächen der respectiven Metallplatten den positiven und negativen Poldraht einer galvanischen Säule und erhielt auf diese Art um die Spitzen der Drähte der Säule farbige Ringe. Er nahm zu seinen Versuchen gewöhnlich Auflösungen von essigsaurem Kupfer und essigsaurem Bleioryd. — Als er Blei, Zinn, Wismuth, Spießglanz zu diesen Versuchen anwandte, bemerkte er nichts Besonderes. — Fechner zeigte, daß sich solche Figuren schon nach einem weit einfacheren Verfahren darstellen lassen. Er legte ein Silber- oder Platinblech in eine Auflösung von essigsaurem Kupferoryd oder von Kupfervitriol und berührte das Blech mit dem Ende eines Zinkstäbchens; sogleich bildeten sich um die Spitze des Stäbchens herum concentrische helle und dunkle Ringe. — Den von Fechner eingeschlagenen Weg habe ich weiter verfolgt und gefunden, daß sich auch auf Stahl diese Figuren bilden lassen, die man in Hinsicht ihrer Farbenverschiedenheit beliebig so vervielfältigen und leicht so verändern kann, daß auf diese galvanische Weise gefärbte Stahlplatten das Ansehen erlangen, wie das sogenannte marmorirte Papier, dessen sich die Buchbinder so häufig zum Einbinden der Bücher bedienen. — Ich werde jetzt mein hierbei angewandtes Verfahren angeben, welches so einfach ist, daß es jeder Praktiker ohne Weiteres ausführen, daher sich sehr leicht von dem möglichen Werth dieser Methode für die größere technische Anwendung überzeugen kann.

Ich nahm theils polirte, theils mit verdünnter Säure behandelte Stahlplatten, legte diese in eine Auflösung von Grünspan in Essig, welche Lösung ich filtrirt hätte; die Stahlplatten befanden sich in einem Gefäß von Glas oder Porzellan, und sie wurden mit der Kupferlösung so weit übergossen, daß sie gänzlich damit bedeckt waren. Dann nahm ich einen Zinkstab und berührte mit ihm einige Sekunden oder Minuten lang die Platten; hierbei bildeten sich um den Zinkstab herum farbige helle und dunklere Ringe, meistens von schwach röthlicher Farbe, und je länger man das Zinkstäbchen auf die Stahlplatte hält, um so größer werden die Kreise; man hat es daher in seiner Gewalt, größere oder kleinere Kreise zu erzeugen.

Jetzt nimmt man die Platten aus der Kupferlösung heraus, spült sie mit reinem Wasser gut ab, trocknet sie mit einem reinen, weichen Leinwandläppchen und hält sie über die Flamme einer Spirituslampe: man wird, wenn die Temperatur die zweckmäßige geworden ist, plötzlich die vorher einfarbig hellröthliche Platte mit den schönsten Farben sich überziehen sehen: mit der verschiedenartigsten Grundfarbe und zu gleicher Zeit mit den im schönsten Farbenspiel erscheinenden Pfauenaugen, die dort entstehen, wo das Zinkstäbchen die Platte berührt hatte. Es läßt sich durchaus nicht angeben, welche Farben entstehen, indem es ganz auf die bei dem Verfahren angewandten Temperaturgrade ankommt, allein man sieht deutlich die Farben nach und nach auf der Oberfläche der Stahlplatte entstehen, und man darf nur die Platte der Einwirkung der Temperatur entziehen, wenn gerade eine Farbe entstanden ist, die man gern zu haben wünscht; auch sitzen die Farben fest genug, um ein ziemlich starkes Reiben vertragen zu können. Befolgt man in der Richtung des Aufsehens des Zinkstäbchens auf die Platte eine gewisse Ordnung, so erscheinen auch nach dem Erhitzen die Pfauenaugen auf farbigem Grund in einer gewissen Ordnung; immer aber hat die ganz farbige Fläche mehr oder minder das Ansehen von wolkigen farbigen Ringen auf buntem Grund. Die Farben sind meistens goldgelb, stahlblau, orangeroth, violett, bronzefarbig. Nimmt man statt Kupferlösung effigsaure Bleilösung, so entstehen etwas anders gefärbte Pfauenaugen, die das Eigenthümliche haben, in der Mitte stets einen dunkeln Fleck zu zeigen, um welchen herum beim Erwärmen die farbigen Kreise entstehen; man kann daher eine gewisse Mannichfaltigkeit in diese Art galvanischer Färbung bringen, indem man zuerst eine Stahlplatte mit Kupferlösung und einem Zinkstäbchen, dann mit einer effigsauren Bleilösung und einem Zinkstäbchen behandelt, hernach dieselbe trocknet und erhitzt. Will man größere farbige Pfauenaugen auf farbigem Grunde haben, so braucht man nur Zinkstäbchen oder Zinkcylinder von größerem Durchmesser anzuwenden, um den gewünschten Erfolg zu haben. — Hat man die Stahlplatten vorher, ehe man sie in die Kupfer- oder Bleilösung einlegt, mit verdünnter Salzsäure etwas angebeizt und wieder mit Wasser abgespült, so werden die Farben matter, nicht so glänzend. Verbünnte Salpetersäure nimmt sogleich die farbigen Ringe fort, und der Stahl erscheint mit seiner früheren Farbe. — Auch auf Silberblech und Platinblech habe ich schöne Pfauenaugen bekommen, besonders auf Platinblech mitunter von schöner grüner Farbe. Uebrigens darf ich wohl kaum erwähnen, daß beide

Seiten einer solchen Metallplatte sich auf die angegebene Art mit Farben überziehen lassen.

Der Grund dieser Erscheinung beruht aber darauf, daß durch das Zink metallisches Kupfer oder metallisches Blei in höchst zarten Schichten auf die Stahl-, Silber- oder Platinplatte niedergeschlagen wird, wobei es sich fest auf die Stahl- u. Platte auslegt. Dieser Vorgang ist ein rein elektro-chemischer (galvanischer), denn die Fällung des Bleies oder Kupfers geschieht, wie leicht ersichtlich, nur durch Berührung der zwei verschiedenen Metalle, des Zinks und Stahls, oder Zinks und Silbers, oder Platins und Goldes. — Die Erscheinung der schönen Farben beim Erwärmen der Platten hat einen anderen Grund, und ich werde versuchen, dieselben nach einer sehr wahrscheinlichen Hypothese zu erklären; bevor ich aber dieses thun kann, muß ich auf andere Erscheinungen aufmerksam machen, die bei anfänglicher Betrachtung nicht hierher zu gehören scheinen, obwohl sie es gerade sind, von welchen man ausgehen muß, um die Wahrheit meiner Ansicht über die Entstehung der Farben einzusehen. Dieselben schönen Farben des Farbenspektrums, ganz so, wie sie erscheinen, beim Erwärmen der eben genannten Platten, auf denen sich Kupfer oder Blei niedergeschlagen hat, — ganz dieselben Farben sieht man in folgenden Fällen: bei Luft, die sich zwischen kleinen Ritzen, Spalten u. befindet, z. B. bei Krystallen, die sehr feine Sprünge haben, bei Eis, welches Sprünge, Risse hat, bei Fensterscheiben, die aus einem schlechten Glase bereitet sind, welches durch die feuchte Luft an der Oberfläche theilweise aufgelöst wird, wodurch zarte Rinne, Erhöhungen und Vertiefungen entstehen; beim starken Erhitzen der sogenannten unedlen Metalle, als bei Kupfer, Blei, Zinn, Eisen, und ausgezeichnet schön bei krystallisirtem Wismuth: bei diesem deshalb, weil die einzelnen Krystalle aus einer Menge einzelner Blättchen bestehen, die immer getrennt sind durch sehr feine Streifungen, welche eigentlich sehr feine Vertiefungen sind. Auch die Farben des schmelzenden Silbers haben sicherlich ihren Grund nur darin, daß sich die schmelzende Silberkugel in einer rotirenden wellenförmigen Bewegung befindet, wobei wieder Erhöhungen und Vertiefungen Statt finden; ich meine hier die jedem Hüttenkundigen bekannte Erscheinung des Silberblicks. Ganz dieselben Farben zeigen die Seifenblasen, dünne Häute, Perlmutter, Federn, Haare, wenn man gegen die Sonne sieht und dieselben vor die Augen so hält, daß das Licht an denselben vorbeigeht. — Diese Farben sind bei den verschiedensten eben angegebenen Körpern überall ein und dieselben, und dieß be-

rechtigt zu der Annahme, daß sie einen ganz allgemeinen, für alle Fälle anwendbaren Erklärungsgrund haben müssen, und dieser kann kein anderer sein, als der als Beugung des Lichts bekannte: denn es ist unbezweifelt, daß, wenn das Licht bei Körpern an deren Rändern vorbeigeht, es eine Beugung erleidet, wodurch die Farben erscheinen; — in allen den genannten Fällen finden sich aber überall sehr zarte Risse, Spalten, Ritz, an denen sich das Licht beugt, wodurch die Farben entstehen müssen. Auf die Stahl-, Silber-, Platin- oder Goldplatten haben sich aber sehr zarte Ringe metallischen Kupfers oder Bleies niedergeschlagen, welche beim Erhitzen der Platten sich sehr wahrscheinlich an verschiedenen Stellen mehr oder minder ausdehnen; hierdurch entstehen aber die zartesten Erhöhungen und Vertiefungen, und es tritt der vorige Fall ein: das Licht wird sich an diesen beugen, und es müssen hierdurch die Farbenentstehen nach dem allgemeinen Gesetz. — Die Erscheinung des Anlaufens der Metalle hat gewiß auch nur hierin seine Erklärung; denn es bilden sich bei der Erhitzung an ihrer Oberfläche mehr oder minder durch die Wärme ausgedehnte Stellen, an denen sich das Licht beugt, wodurch folglich Farben entstehen müssen; so z. B. bei dem Anlaufen des Stahls u. Man könnte auch annehmen, daß bei dem Erhitzen der Metallflächen sich verschiedene dicke Drydschichten der Metalle bilden, wodurch ebenfalls eine Beugung des Lichtes und eben deshalb Farben entstehen müßten; allein die Dryde oder Metallkalke sind gewöhnlich matt und reflektiren das Licht nicht, man müßte denn annehmen, daß sie bei der Erhitzung in einen geschmolzenen Zustand übergängen; in welchem sie das Licht reflektiren. — In beiden Fällen müssen aber auf der Oberfläche der erhitzten Metalle zarte Erhöhungen und Vertiefungen entstehen, welche zur Entstehung der Farben, aus dem angegebenen Grunde Veranlassung geben, und dieses ist der Grund, warum stets dieselben Farbennüancen, selbst bei den verschiedenartigsten Körpern und unter scheinbar gar nicht mit einander vergleichbaren Fällen auftreten müssen.

Nach Auseinandersetzung dieser Thatsachen wird man gewiß mit mir die Ansicht theilen, daß die von mir aufgestellte Hypothese über die Entstehung der sogenannten Anlauffarben und über die Entstehung der Farben beim Erhitzen der mit durch Zink gefälltem metallischem Kupfer

oder Blei bedeckten Metallplatten ihren Erklärungsgrund in der bekannten Erscheinung der Beugung des Lichts haben.
(Sächs. Gewerbebl.)

Prüfung des Brennöls.

Nach Wackenroder ermittelt man die Reinheit eines Brennöls am besten, wenn man einerseits eine Probe mit Wasser schüttelt und das wieder abgeschiedene Wasser durch Lackmuspapier und eine Auflösung von salzsaurem Baryt auf freie Schwefelsäure prüft, andererseits aber eine Probe des Oels mit etwas verdünnter Schwefelsäure (gleiche Theile englische Schwefelsäure und Wasser) schüttelt und hinstellt. Ein gehörig raffinirtes Oel scheidet sich klar von der ungefärbten Säure ab, ein unvollständig oder gar nicht raffinirtes Oel färbt sich und die Säure mehr oder weniger braun. (Encyclop. Zeitschr.)

Schöne und wohlfeile rothe Tinte.

Fernambukholz 4 Unz., Alaun 1 Unze, gereinigten Weinstein 1 Unze, destillirtes Wasser 36 Unzen zusammengekocht, die Masse durch Leinwand colirt und bis auf 16 Unzen eingedampft. Nun wird kohlensaures Kali so lange zugesetzt bis die Farbe die gewünschte ist, 2 Unzen ist wohl die passendste Menge. Zum Verdicken setzt man zuletzt arabischen Gummi und Zucker, von jedem eine Unze, zu.
(Encyclop. Zeitschr.)

Legirung für Buchdrucker Typen.

Eine solche Legirung, die viel dauerhafter ist, als die gewöhnlich angewendete, enthält in 100 Theilen 50,00 Blei; 27,77 Antimon und 22,23 Kupfer mit Spuren von Eisen.
(Encyclop. Zeitschr.)

Englisches Pökelfverfahren.

Die englische Salzbeize für das Fleisch besteht aus 192 Theilen Kochsalz, 3 Th. Salpeter und 32 Th. Zucker, 1,200 Th. Wasser durch Kochen aufgelöst und abgeschäumt. Das Fleisch, welches mit der kalten Auflösung behandelt wird, erhält eine schöne rothe Farbe.
(Sächs. Gewerbebl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 22.

Jun.

1842.

Inhalt: Ueber die auf der Herzogl. Braunschweig'schen Maschinenfabrik zu Borge erbauten Locomotive, von Warrentropp. — Beschreibung der Anfertigung und Anwendung eines wechselfeilen Exerementes, von Mühlwik. — Einfache Vorrichtung an Schraubstöcken, um das Einfallen der Feilspäähne in die Schraubenstübel zu verhüten. — Ueber die Schädlichkeit für die Gesundheit bei Anwendung von Gefäßen aus Zink zur Aufbewahrung von flüssigen Nahrungsmitteln, von Dr. Steuer. — Pariser Lact. —

Ueber die auf der Herzoglich Braunschweig'schen Maschinenfabrik zu Borge erbaute Locomotive.

Von Dr. Warrentropp.

Seit wenigen Tagen ist auf der hiesigen Eisenbahn eine auf der Herzogl. Maschinenfabrik zu Borge erbaute Locomotive in Gang gesetzt und versieht den Dienst zwischen Harzburg und hier. Ueberzeugt, daß ein großer Theil der Leser dieses Blattes Interesse nimmt an diesem schönen und ehrenvollen Erzeugniß inländischer Fabrikthätigkeit, beeile ich mich, wenigstens einige Notizen, soweit sie mir jetzt zu Gebote stehen, mitzutheilen.

Nur wenigen Maschinenfabriken Deutschlands ist es bisher geglückt, für unsere jährlich sich mehrenden Eisenbahnen die Locomotiven so vollkommen zu liefern, daß die Direktionen nicht hätten vorziehen müssen, noch immer englische Maschinen als die zuverlässigeren und taubelfreien zu bestellen, wie groß auch die Kosten des Transportes und der Steuer sein mögen. Einige wenige Ausnahmen abgerechnet, besäßen alle Eisenbahnen nur englische Maschinen, und die meisten der in Deutschland gebauten genügten nicht den mit Recht an sie gestellten Forderungen, wenigstens nicht sogleich und nicht ohne vielfache Abänderungen und kostspielige Verbesserungen.

Gleich bei der ersten Probefahrt, welche mit der Locomotive Borge (sie hat diesen Namen nach ihrem Erbauungsorte erhalten) angesetzt wurde, erwies sie sich als vollkommen tüchtig, sie bedurfte keiner Nachhülfe, keiner Abänderung, so daß sie gleich den folgenden Tag für den

regelmäßigen Dienst zu den Personalfahrten benutzt werden konnte. Sie entwickelte dabei eine außerordentliche Zugkraft und Schnelligkeit; der Verbrauch an Coaks zur Heizung war gering, sie ließ sich mit der äußersten Präcision regieren. Nicht minder befriedigend zeigten sich die Einrichtungen zum Nachfeuern, zur Speisung des Kessels mit Wasser, zum Vornärmen des Wassers im Tender, zum Oelen der in Bewegung sich befindenden Maschinentheile. Die vollkommene Tadellosigkeit einer so complicirten Maschine gereicht jeder Fabrik zur Ehre, und doppelt rühmlich ist es, wenn gleich der erste Versuch mit so viel Präcision ausgeführt wird, daß nichts zu wünschen übrig bleibt.

Nachdem nunmehr die nöthigen Einrichtungen zum Baue von Locomotiven in Borge getroffen und die allerdings großen Schwierigkeiten, welche bei Vorfertigung der ersten derartigen Maschine zu überwinden waren, beseitigt sind, so ist die Fabrik nun im Stande, mindestens jede zwei Monate eine Locomotive nebst Tender zu vollenden. Sollten weitere Bestellungen eine Ausdehnung der Fabrikation erheischen, so steht jetzt auch kein Hinderniß im Wege, um durch Vermehrung des Arbeiterpersonals eine noch größere Anzahl in gleicher Zeit zu vollenden.

Die Locomotive Borge ist nach dem von Sharp, Roberts u. Comp. in Manchester befolgten Systeme eingerichtet, übereinstimmend mit den auf der Magdeburg-Leipziger Bahn in Gebrauch befindlichen Maschinen. Außerdem sollen zunächst mehre nach dem Systeme, welches Forrester u. Comp. in Liverpool bei der Construction seiner Locomotiven anwendet und nach dem die vorzügliche Locomotive Dart auf der hiesigen Bahn gebaut ist, angefertigt werden.

Höchst erfreulich ist es, daß man nun mit Gewißheit sagen kann, daß für die Eisenbahnen hiesigen Landes

ausländische Locomotiven fernerhin nicht mehr erforderlich sind, und auch in dieser Beziehung ist das Verdienst der Herzogl. Fabrik höchst anerkennens- und dankenswerth. Denn bedenkt man, daß für jede englische Locomotive 14000 Thlr. im Durchschnitt gezahlt wurden, daß dieses Geld von nun an aber dem Inlande zu gute kommen und größtentheils von hiesigen Arbeitern verdient werden wird, daß außerdem Transport- und Steuerkosten gespart werden und daß bei der neuen Eisenbahnanlage sogleich auch eine große Anzahl neuer Maschinen erforderlich sind, so wird man den Nutzen solch' rühmlicher Leistungen der inländischen Fabrik bestimmt zu schätzen wissen.

Ich hoffe in einem der nächsten Blätter, sobald durch fernern Gebrauch der Maschine ihre Vortrefflichkeit bestätigt und ein genaues Resultat über ihre Leistungen und den Kohlenverbrauch im Vergleich mit den anderen hiesigen Locomotiven erlangt worden ist, genaue Angaben mittheilen zu können.

Die Maschinenfabrik zu Borge beschäftigt bereits unausgeseht 150 Arbeiter und bringt das von den dortigen Eisenhüttenwerken producirte Gußeisen und Schmiedeeisen, zu solchen Maschinen verarbeitet, ungleich höher aus, als es möglich war, so lange nur gewöhnliches Gußwerk und Stabeisen angefertigt wurde. Außer Locomotiven werden in derselben jede Art Erfordernisse für Eisenbahnen, als Räder und Achsen zu Eisenbahnwagen, Drehscheiben, Excentrics, Buffer-Apparate u. angefertigt und in sehr großer Zahl an die hiesige und an ausländische Bahnen geliefert.

Beschreibung

der

Anfertigung und Anwendung eines wohlfeilen Theer=Cementes.

Von

Minkwitz.

Unter den vielen und verschiedenartigen Mitteln, welche zur Vertreibung der Feuchtigkeit aus den Gebäuden vorgeschlagen und angewendet worden sind, verdient unstreitig der Ueberzug der feuchten Stellen mit einem sogenannten Mastikement (Mischung aus Harz und Mineraltheer) vorzügliche Berücksichtigung. Ob zwar die Aufgabe, feuchtes Mauerwerk in schon vorhandenen Gebäuden trocken zu legen, genügend zu lösen, stets schwierig bleiben wird, so dürfte doch bei richtiger An-

wendung des oben erwähnten Mittels jeder Neubau gegen das Andringen der Feuchtigkeit in Holz und Mauerwerk mit Leichtigkeit geschützt werden können. Damit soll jedoch nicht gesagt werden, daß ein solcher Ueberzug einzig und allein alle die Uebel, welche durch Feuchtigkeit in einem Gebäude entstehen können, zu beseitigen im Stande ist, sondern daß er in Vereinigung mit allen den auf eine gute Luftcirculation in Holz- und Mauerwerk basirten Construktionen die bisher angewandten Mittel übertrreffen dürfte. Der Anwendung dieser Mastikemente steht gewöhnlich und vornehmlich bei den von Privatpersonen auszuführenden Bauten der Kostenpreis dieser Materialien als Hinderniß entgegen. Da aber in unseren größeren Städten die Verabsäumung dieser zur Trockenhaltung der inneren Räume wirklich unersetzbaren Mittel nicht allein dem Gebäude und dessen Besitzer, sondern vorzüglich den Hausbewohnern, die oft eine enorme Miethe dafür entrichten müssen, zum unmittelbaren Nachtheile gereicht, so dürfte die Angabe eines wohlfeilern Mittels in dieser Hinsicht nicht ohne Nutzen für das größere Publikum sein. Dieses Mittel ist eine von mir erfundene Composition, deren Entstehung durch den Wunsch hervorgerufen ward, einen neu zu erbauenden königlichen Marstall in Berlin auf möglichst wohlfeile Weise gegen das befürchtete Andringen der Erdfeuchtigkeit von unten, und den Niederschlag des Stalldunstes von oben zu sichern. Da der Hauptbestandtheil dieser Masse Theer ist, so habe ich dieselbe zur Unterscheidung der großen Menge anderer dergleichen künstlicher Zusammensetzungen, die zu wasserdichten Abdeckungen und Pflasterungen vorgeschlagen worden sind und auch angewendet werden, »Theercement« genannt. Da dieser Theercement sich seit einem Zeitraume von 5 Jahren in seiner Anwendung bewährt hat, so kann derselbe wohl mit Recht empfohlen werden. Ehe ich jedoch zur Beschreibung der Bereitungsart dieser Composition übergehe, dürfte es nothwendig sein, einige erläuternde Bemerkungen über die dabei zu verwendenden Materialien voraus zu schicken.

Materialien: Dieselben bestehen in Steinkohlentheer, Holztheer, amerikanischem Harze (Kolophonium), Kalk und Sand. a) Steinkohlentheer. Der in unsern Roaksöfen und Leuchtgasanstalten gewonnene Steinkohlentheer ist gewöhnlich sehr dünnflüssig und enthält noch so viele wässerige Theile, daß er zum Gebrauche für unsern Zweck nicht recht brauchbar ist. Kann man keinen andern erlangen, so ist es nothwendig, denselben abzdampfen. Am besten ist ein guter, dickflüssiger Theer, wie derselbe hier in Berlin z. B. über Stettin aus Schott-

land (Glasgow und New Castle) oder England (Liverpool) geliefert wird. Die Tonne schottischen Steinkohlentheers enthält 120 preussische Quart, und kostet hier zur Stelle 6 Thlr. (incl. Anfuhrlohn). b) Holztheer. Es ist bei diesem Theere ein Haupterforderniß, daß er ohne alle fremdartige Beimischung gebraucht wird, namentlich, daß die sogenannte Theergalle eine wässerige Flüssigkeit, die sich nach und nach aus dem Theer absondert und mit Leichtigkeit nach und nach abgezapft werden kann, schon entfernt worden ist. Eine Tonne solches gereinigten, dickflüssigen Holztheers enthält ungefähr 100 Pr. Quart und kostet, da die Schwelereien ziemlich entfernt sind, im Durchschnitte $6\frac{1}{2}$ Thaler. c) Amerikanisches Harz oder Kolophonium kommt, im Handel, eingeschmolzen in Fässern von verschiedener Größe vor, und es ist am besten, je durchsichtiger und reiner die einzelnen, zer Schlagenen Stücke sind. Der Str. dieses Materials wird hier mit $3\frac{1}{2}$ Thaler bezahlt. Zur Anwendung muß dasselbe in Stücke von der Größe eines Taubeneies zerkleinert werden. d) Kalk. Es hängt sehr viel von der guten Beschaffenheit des Kalkes zum Gelingen des Theercementes ab, weshalb ein vorzügliches Augenmerk auf die Zubereitung desselben zu wenden ist. Man nimmt frisch gebrannten Kalkstein, wo möglich in Stücken von gleichmäßigem, derbem Gefüge, die durchaus gar gebrannt sind, und einer Größe, die $\frac{1}{4}$ Kubikfuß nicht übersteigt. Ein bis zwei solcher Stücke legt man in einen mit frischem Brunnenwasser gefüllten Eimer, und läßt sie das Wasser so lange einsaugen, bis das Emporsteigen der Luftblasen aufhört. Dies ist ein Zeichen, daß der Kalk die nöthige Sättigung zu Bösch erhalten hat, und man muß sich nun beeilen, alles noch im Eimer enthaltene Wasser auszugießen. Nach einigen Minuten wird der Kalk im Eimer in Pulver zerfallen und durch vorsichtiges Umrühren desselben dieses Experiment beschleunigt werden. Man läßt hierauf diesen so pulverisirten und noch warmen Kalk durch ein feines Haarsieb laufen, um alle etwaigen noch ungetheilten Körper zu entfernen. Dieser hierdurch gewonnene Kalkstaub ist so trocken als möglich aufzubewahren und noch denselben Tag zu gebrauchen. Die Zubereitung des Kalkes muß durch einen vorsichtigen Arbeiter geschehen, insofern das Einsaugen der feinen Kalktheilchen nachtheilig auf den Organismus der Lungen einwirken kann, und es ist sowohl in dieser Hinsicht, als zur guten Darstellung der beabsichtigten Composition von Vortheil, immer nur so viel Kalk auf die oben angegebene Weise zu löschen, als man in einem Zeitraum von 3 bis 4 Stunden verbraucht.

e) Sand. Dieser bildet bei der Composition das bloß mechanische Mengemittel und darf nicht mit fremdartigen erdigen Stoffen gemischt sein. Deshalb nehme man einen feinen Flußsand (sogenannten Puhsand), den man gehörig trocknet, durch ein feines Drahtsieb laufen läßt und dadurch von den größern Quarzkörnern und andern fremdartigen Körpern reinigt. Er wird bis zur Anwendung an einem trockenen Orte aufbewahrt.

Bereitung. Hierzu bedient man sich entweder der bekannten eisernen Defen für Kesselfeuerung (Chaudière) oder, da dieselben nicht immer zu haben sind, und wenn die Räumlichkeit es irgend zuläßt, ganz zweckmäßig der offenen Heerdfeuerung. Man erbaut nämlich in der Nähe derjenigen Stellen, welche zum Schutze gegen die Feuchtigkeit mit Theercement überzogen werden sollen, einen kleinen Heerd von trocken neben einander auf die breite Seite in Sand gelegten Mauersteinen, so groß, daß drei sogenannte Laugengrapen bequem neben einander stehen können. Diese Grapen sind gußeiserne, mit drei Füßen versehene Kessel, die ungefähr $\frac{3}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Kubikfuß enthalten und an den Seiten zum Handhaben mit zwei Ohren versehen sind. Der Rand des Heerdes wird mit einer trocken aufgesetzten Wand von Mauersteinen, $\frac{1}{2}$ Stein stark, 9 bis 12 Zoll hoch, umgeben und darin ein kleines Schürloch für das Feuerungsmaterial gelassen. Zu diesem letzteren werden am zweckmäßigsten Holzkohlen genommen. Die Füllung eines solchen erwähnten Grapens erfordert folgende Quantitäten so zubereiteter Materialien, wie oben angegeben: $1\frac{1}{4}$ Pfund amerikanisches Harz, 1 Quart Steinkohlentheer, $\frac{1}{4}$ Quart Holztheer, $\frac{1}{2}$ Quart Kalkpulver und 6 bis 7 Quart Sand. Gewicht und Maas sind die in Preußen gesetzlichen. —

Wenn das Kolophonium geschmolzen ist, setzt man nach einander Steinkohlen- und Holztheer zu und läßt diese Mischung aufkochen, welches durch öfteres Umrühren beschleunigt wird. Zum Einmessen des Kolophoniums bedient man sich am zweckmäßigsten eines Hohlmaßes, was $1\frac{1}{4}$ Pfund des zerkleinerten Materiales gerade fassen kann; für den Theer wählt man am vorteilhaftesten zwei eiserne Fülllössel mit hölzernem Stiele, deren jeder $\frac{1}{2}$ Quart mißt. Zum Einmessen von Kalk und Sand benutzt man ein blechernes Quartmaß, und werden diese letzteren Materialien der kochenden Masse nach und nach unter fortwährendem Umrühren zugesetzt, und zwar der Kalk mit zwei Quart Sand gemischt, zuerst mit gehöriger Vorsicht, weil derselbe, in Berührung mit dem kochenden Theer gebracht, ein plötzliches Aufkochen des letztern bewirkt. Um das Ueberlaufen der Masse während

dieser Zeit zu verhindern, hilft man sich dadurch, daß man den Kessel vom Feuer abhebt. Hierzu dienen zwei eiserne Handgriffe mit umgebogenem, hakenförmigem Untertheile, um die Ohren des Grapens zu fassen. Hat sich der Kalk durch Umrühren gehörig zertheilt und mit den harzigen und öligen Substanzen innig verbunden, so wird die früher dünnflüssige Masse dick und breiartig und der noch übrige Sand unter fortgesetztem Umrühren zugefetzt. Mit dem Kochen und Durchkneten der Masse mit dem Rührstocke (einen $\frac{1}{4}$ Zoll starken Rundenisen mit hölzernem abgedrehten Handgriffe von $3\frac{1}{2}$ Fuß Länge) wird so lange fortgefahren, bis die Mischung die nöthige Zähigkeit erhalten hat. Diese prüft man durch ein senkrechtcs Einstoßen des gereinigten Rührstockes, der, ohne daß sich die Masse anhängt, beim Herausziehen eine sichtbare Oeffnung hinterlassen muß, aus welcher weiße Dämpfe aufsteigen. So wie sich gelbe oder gar braune Dämpfe von durchbringendem Geruche entwickeln, ist dies ein Zeichen, daß die Masse durch zu große Hitze verbrennt und der Kessel dann baldmöglichst vom Feuer zu entfernen ist. Ist die Composition in der Bereitung so weit vorgeschritten, so ist sie zur unmittelbar darauf folgenden Anwendung fertig.

Anwendung. Die gewöhnlichsten Fälle der zweckmäßigen Anwendung bei Neubauten sind: a) die Stocwerkmauern gegen das Andringen der Erdfeuchtigkeit zu schützen, b) die innern Wände vor der Wirkung des Niederschlages wässeriger Dünste und c) den Fußboden vor dem Eindringen der Feuchtigkeit zu sichern, wie z. B. in Ställen, Waschküchern, Färbereien, Walkmühlen u. Bei schon vorhandenen Gebäuden ist die Aufgabe: die entstandenen feuchten Stellen an den äußern oder innern Wänden zu entfernen. Alle diese Anforderungen können durch einen Theercementüberzug der Stellen, welche der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, erfüllt werden. In dem unter a) angegebenen Falle gleicht man die Plinten- oder Kellermauern des Gebäudes 6 bis 9 Zoll respective über dem Pflaster oder dem höchsten Wasserstande und der Kellersohle gut ab und läßt die letzte Schicht des Mauerwerks möglichst vollständig austrocknen; ist deren Oberfläche gehörig vom Staube u. s. w. gereinigt, so übergeht man selbige mit einer $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{8}$ Zoll starken Lage der bereiteten Composition und zwar so, daß sie unter sich ein ununterbrochenes Ganze darstellt und dadurch das untere von dem oberen Mauerwerk isolirt (Isolirsicht). — Im zweiten Falle b) ist es nöthig, die zu überziehenden Stellen mit vollen Fugen zu mauern, und erst, nachdem das Mauerwerk gut ausgetrocknet und von allen Unebenheiten

ten und Staube gereinigt und erwärmt worden ist, kann dasselbe mit einem $\frac{1}{4}$ Zoll starken Theercementüberzuge versehen werden. Gegen den Nachtheil, welchen c) das Eindringen von Nässe in gepflasterte Fußböden und das Ablagern von unreinen und schädlichen Stoffen in den ersten Erdschichten unterhalb derselben für Menschen und Thiere hat, schützt gleichfalls die Anwendung eines Theercementüberzuges. Um selbigen jedoch vor äußern Beschädigungen zu sichern, thut man wohl, dem Pflaster entweder eine beiläufig 6 Zoll hohe, festgestampfte Unterlage von Steingruß, die mit Kalkmörtel abgeglichen werden muß, und darauf den Cementüberzug zu geben, oder sich des Theercementes selbst als Pflasterseife zu bedienen, wozu jedoch ein vorheriges Erwärmen der Pflastersteine nöthig wird.

Hat man jedoch keine äußern mechanischen Einwirkungen, als Stampfen u. auf den Fußboden zu befürchten, so sichert eine unmittelbar auf das Pflaster $\frac{1}{2}$ Zoll stark aufgetragene Cementschicht vollkommen. Das Pflaster muß aber von dem Sichsetzen durch ein gutes Lager gesichert werden, und kann dann aus Dachsteinen oder auf die breite Seite gelegten Mauersteinen bestehen, deren Fugen mit Kalkmörtel ausgegossen werden. Auch ersetzt die Stelle des Pflasters in diesem Falle eine 5 bis 6 Zoll starke mit dem nöthigen Gefälle angelegte Kalkbétonschicht sehr zweckmäßig. Wenn feuchte und stockige Stellen in schon vorhandenen Gebäuden entfernt werden sollen, so müssen, im Falle die einzelnen Steine schon mürbe und faul geworden sind, dieselben auf 2 bis 5 Zoll Tiefe und 1 Fuß länger und höher, als Feuchtigkeit bemerkt wird, ausgestemmt und durch eine Verblendung von neuen Dach- und Mauersteinen ersetzt werden, worüber dann der $\frac{1}{4}$ Zoll starke Cementüberzug und darauf der gewöhnliche Kalkputz wieder aufgetragen wird. Dies Letztere geschieht überhaupt in allen den unter b) angegebenen Fällen, da es eine Haupteigenschaft des Theercementes ist, der außerdem einen großen Grad von Hitze oder Frost ohne Veränderung ertragen kann, sich sehr fest und innig mit trockenen Mauersteinen und Kalkmörtel zu verbinden.

Cementiren. Es bleibt nur noch übrig, die Art und Weise der Manipulation zu beschreiben, durch welche am zweckmäßigsten eine horizontale oder senkrechte Fläche mit einem Ueberzuge von Theercement versehen werden kann. Es sind hierzu vier Arbeiter nöthig, welche zu diesem Zwecke sich gewöhnlicher, an der Spitze abgerundeter, starker Mauerzellen und hölzerner mit Eisenblech beschlagener Reibebretter (5 Zoll breit, 10 Zoll lang) bedienen. Zwei der Arbeiter sind mit der Bereitung der

Masse und zwei mit dem Auftragen derselben auf die Mauer beschäftigt. Bezeichnet man die ersteren mit A und B, die letztern mit C und D, so vertheilen sich die Arbeiten wie folgt. Während A die Materialien zum Einschmelzen vorbereitet und in der früher angegebenen Aufeinanderfolge in die 3 über dem Feuer stehenden Grapen eingemessen hat, sorgt B für das gut zu unterhaltende Kohlenfeuer und ergreift, sobald die Materialien geschmolzen sind, den Rührstock, um den Kalk- und Sandzusatz mit dem Bindemittel gehörig zu mischen. In dieser Zeit hat C die zu cementirende Stelle gut vom Staube gereinigt und mittelst zweier Eisenbleche von beiläufig 2 Fuß Breite und 3 Fuß Länge mit aufgebogenen Rändern, auf welchen glühende Holzkohlen liegen, erwärmt, und D die vorher mit dem Cementüberzuge versehene Fläche genau untersucht und die Stellen, wo sich Hohlungen oder Oeffnungen finden, mit Kreide bezeichnet. Von den hohlen Stellen wird der Ueberzug abgehauen und mit den bei der Arbeit auf unterzulegende reine Brettstücke fallenden Abgängen mit einem geringen Zusatze von Steinkohlentheer von neuem eingeschmolzen. Ueber den auf den Eisenblechen liegenden Kohlen werden 4 Reibebretter und 4 Kellen, welche stets rein erhalten werden müssen, bis zum Gebrauche gut erhitzt. Sobald die Masse im ersten Kessel fertig ist, wird dieselbe von C und D vermittelst der eisernen Handgriffe herbeigeholt und, in angemessener Entfernung von der schon cementirten horizontalen Mauerfläche, umgestürzt und seines Inhaltes entleert, von B zurückgeholt und von neuem gefüllt. C und D breiten nun rasch mit den Kellen den heißen Cement gleichmäßig auf der Mauer aus und verreiben denselben bis zur Dicke von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Zoll mittelst der heißen Reibebretter nach den Rändern der Mauer hin; die etwa noch übrig gebliebenen Unebenheiten werden leicht durch Anwendung der heißen Kellen abgeglichen. Es ist bei dieser Arbeit nothwendig, so schnell als möglich, jedoch ohne Uebereilung zu verfahren, und da die Hitze der Masse und das rasche Erhärten derselben die weniger geübten Arbeiter etwas ängstlich macht, so ist es zweckmäßig, dieselben mit dicken ledernen Handschuhen zu versehen, um sie vor Brandblasen zu schützen, wodurch die Arbeit um größerer Sicherheit vorgenommen und daher auch vollkommener wird. Die eben beschriebene Art der Manipulation wiederholt sich bei dem zweiten Grapen und so fort, und es geht aus den gemachten Erfahrungen hervor, daß eine solche Vertheilung der einzelnen Arbeiten nicht nur dieselben erleichtert und fördert, sondern auch in sehr kurzer Zeit die Arbeiter in ihren Geschäften ein-

übt, wodurch die Kosten sich natürlich bedeutend ermäßigen. Der Unterschied des eben beschriebenen Ueberziehens einer horizontalen Mauerfläche mit diesem Cemente und der einer senkrechten Wand besteht nur darin, daß dies letztere am leichtesten von oben nach unten in Streifen von der Breite des Reibebrettes geschieht. Hierbei wird das eine Kohlenblech zum Warmhalten der eben zu verarbeitenden Masse im Grapen gebraucht, das andere zum Erwärmen der Mauer schräg gegen dieselbe gestellt, wobei das Verfahren, den Cement aufzutragen, ganz dem beim Mauerputz gebräuchlichen ähnlich ist. Diese so aufgetragene Masse erstarrt binnen fünf Minuten und läßt nach 20 Minuten kaum den Eindruck mit dem Nagel sehen. Gewölbböden damit zu überziehen, ist zwar der Natur der Sache nach schwieriger, hat aber, durch geübte Arbeiter ausgeführt, genügende Resultate gegeben.

Kosten. Was den Kostenpunkt betrifft, so mögen zunächst die anzuschaffenden Werkzeuge und Geräthschaften, was dieselben hier in Berlin kosteten, mit ihren Preisen folgen.

1. Geräthschaften zum Bereiten des Theer- Cementes.

	Rthlr.	Egr.	Den.
1 Halbquartmaaß von Blech zum Sand- und Kalkmessen	—	7	6
1 dergleichen größeres Maaß zum Kolophonium	—	12	6
2 eiserne Füll-Eßfel zum Theer-Einmessen à 15 Egr.	1	—	—
3 hölzerne Eimer zum Theer- und Kalkbereiten à 15 Egr.	1	15	—
1 Haarsieb zum Kalksieben	—	15	—
1 Drahtsieb zum Sandreinigen	1	—	—
2 Rührstöcke à 7½ Egr.	—	15	—
3 eiserne Grapen à 1 Rthlr.	3	—	—
2 eiserne Handgriffe à 7½ Egr.	—	15	—
	8	20	—

2. Geräthschaften und Werkzeuge zum Cementiren.

4 Stück starker Mauerkellen à 12½ Egr.	1	20	—
4 „ mit starkem Eisenblech beschlagene Reibebretter à 7½ Egr.	1	—	—
2 Stück Eisenbleche zu den Kohlen à 15 Egr.	1	—	—
1 Stück lederner Blasebalg	—	20	—
	4	10	—

Daher die Gesamtkosten für Geräthschaften und Werkzeuge: 13 Rthlr.

3. Arbeitslohn und Materialien.

Nach den gemachten Erfahrungen können 4 geübte Arbeiter binnen einem halben Tage 16 Grapen Masse bereiten und dieselbe auch als Ueberzug auf horizontale sowohl als vertikale Flächen in der beschriebenen Weise auftragen. Nach dem Vorhergehenden würden zur Füllung dieser 16 Grapen erforderlich seyn: Rthlr. Sgr. Den. 28 Pfd. amerikanisches Harz à Cent.

3½ Rthlr.	—	28	—
16 Quart Steinfohlentheer à Quart			
1½ Sgr. —	24	—	
12 „ Holztheer à Quart 2 Sgr. —	24	—	
8 „ Kalkpulver à Quart 6 Den. —	4	—	
108 „ getrockneten und gesiebten Sand à Quart 1 Den.	9	—	
Hierzu kommt das zur Bereitung der Masse und zum Cementiren nöthige Feuerungsmaterial:			
1½ Scheffel Holzkohlen à 18 Sgr.	27	—	
und endlich der Arbeitslohn mit 2 Tagen à 20 Sgr.	1	10	—
in Summe	5	6	—

Wird hierzu noch für Abnutzung der Geräthschaften und Werkzeuge 5 Proz. der Anschaffungskosten gerechnet, so kommt hinzu — 19 6

daher der Betrag der Gesamtkosten . 5 25 6, womit 180 □ Fuß Cementüberzug ¾ Zoll stark angefertigt werden können. Es stellt sich hiernach der Preis pro □ Fuß = 11½ Den., wofür sich ein dergleichen Ueberzug durch keinen der bis jetzt bekanntenemente herstellen läßt. Was die Eigenschaften dieses Theerementes betrifft, so hat er bis jetzt da, wo er angewendet worden ist, seinem Zwecke vollkommen entsprochen.

Im Jahre 1837 wurden mit dieser Masse sämtliche Plintenmauern eines königl. Marstall-Etablissements (Stallstraße No. 5) hier überzogen, und lassen diese Isolirsichten nichts zu wünschen übrig.

Ferner wurden daselbst die Wände der Pferdeställe hinter den Streuklappen, so wie die Fensterleibungen und inneren Brüstungsmauern damit überlegt, wodurch das Eindringen des sehr ägenden Niederschlags in die Frontmauern und in dessen Folge die so fatalen feuchten Stellen unterhalb der Fensteröffnungen vermieden wurden. Dieses Uebel fand namentlich an der geschmackvollen Fa-

gade des Marstalles Sr. königl. Hoheit des Prinzen Wilhelm statt, welche in der Dorotheenstraße 1835 neu ausgeführt worden war. Dadurch, daß das feuchte Mauerwerk daselbst vom Puzze befreit, gut ausgetrocknet und mit diesememente überzogen, hierauf aber der neue Puz wieder aufgetragen ward, sind diese widrig feuchten Stellen gänzlich verschwunden. Ein noch größerer Uebelstand war aus ganz ähnlichen Gründen an der nach dem Hofe zu stehenden Fassade des kleinen Marstalles im Königs-Palais entstanden. Die Feuchtigkeit hatte nicht nur das ganze äußere Mauerwerk daselbst ergriffen, sondern auch durch die Länge der Zeit dasselbe an vielen Stellen so mürbe gemacht, daß selbst der Puz nicht mehr haften wollte. Da die Ansicht des 50 Fuß langen Gebäudes, welches dem Palais gegenüber den Hof schließt, einen sehr widrigen Eindruck machte, so ward beschlossen, einen sehr widrigen Eindruck machte, so ward beschlossen, zur Abhülfe dieses Uebelstandes einen Versuch mit einem Theer-Cement-Ueberzuge zu machen. Die sehr mürben Mauersteine wurden ausgetemmt, durch neue ersetzt und die vom Puzze entblößte Fassade durchaus nach der oben angegebenen Verfahrungsweise im Juni 1837 mit einem ¾ Zoll starken Cement-Ueberzuge versehen, und dieser mit ½ Zoll starkem Kalkpuze übertragen. Seit dieser Zeit zeigte sich keine feuchte Stelle mehr, und es erschien die Fassade, so weit der Cementüberzug reichte, als eine außerordentlich reine, trockene Fläche. Zur Erlangung so günstiger Resultate ist es jedoch unumgänglich notwendig, die Arbeiten genau zu kontrolliren und alle mangelhaften Stellen sogleich zu entfernen, da jede Vernachlässigung von dieser Seite ein Mißlingen des Endzweckes nach sich ziehen muß.

Theersirniß zur Conservirung der in der Erde liegenden Hölzer. Eine andere Composition, die als Anstrich mit gutem Erfolge für Hölzer angewendet wurde, die zum Theil oder ganz in der Erde liegen mußten, besteht in Folgendem: man schmelze ¾ Pfund amerikanisches Harz mit 1 Quart Steinfohlentheer und ½ Quart Holztheer in einem Grapen und lasse diese Mischung einmal aufkochen; thue hierauf nach und nach 2 Quart des oben beschriebenen Kalkpulvers hinzu und trage diese Mischung mittelst eines starken Theerpinsels, wie man sich derselben bei Anfertigung von Dorn'schen Dächern bedient, auf die zu conservirenden Theile der Hölzer so dicht auf, daß jede Holzfasern damit gedeckt wird. Mit diesem Quantum Masse können 20 bis 25 □ Fuß überzogen werden und kostet demnach, wenn die früher erwähnten Preise der Materialien auch hier zu Grunde gelegt werden, der Quadratfuß Ueberzug inclusive

Brennmaterial und Arbeitslohn beiläufig $2\frac{1}{2}$ bis 3 Pf. Soll das Holzwerk der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt bleiben, so ist es nöthig, den noch heißen Ueberzug mit trockenem feinem Sande zu bewerfen. Dies geschieht am zweckmäßigsten und gleichförmigsten mittelst eines Drause= Aufsatzes von einer Gießkanne, in welchen der Sand eingefüllt und durch eine kräftige Handbewegung durch die im vordern Theile befindlichen Löcher gleichmäßig ausgestreut wird. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die Einwirkung der Sonnenwärme diesen besandeten Theersirniß nur schwer zum Fließen, die des Frostes aber kein Reißen desselben hervorbringt. Da außer diesen Eigenschaften der Ueberzug von diesem Theersirnisse eine wasser= und luftdichte Kruste auf dem Gegenstande, welcher damit versehen ist, bildet, und durch bloße atmosphärische Einwirkungen, wie es z. B. bei einem bloßen Theeranstreiche der Fall ist, nicht verzehrt zu werden scheint, so wäre es wohl eines Versuches werth, diese Composition zur Conservirung der Quer= und Längsschwellen von Eisenbahnen zu erproben, zumal bei der Anwendung im Großen, sich die angegebenen Preise pr. Quadratfuß bedeutend ermäßigen dürften. Auch möchte diese Mischung von vielem Vortheile als Ueberzug der ersten Lage der auf Dornische Art construirten Lehmhäuser angewendet werden. Zur Conservirung der Balkenköpfe im Mauerwerke wird ein solcher Ueberzug ohne Zweifel dem Endzwecke besser entsprechen, als die noch oft übliche Umhüllung mit Lehm. Auch dürfte sich wegen ihrer Wohlfeilheit und der Eigenschaft, daß sich diese Composition eben sowohl wie der Theercement mit Kalkspeise und Mauersteinen gut verbindet, selbige als Ueberzug auf Gewölbsfädel bei casemattenartigen Anlagen in Festungen empfehlen, um das Eindringen der Feuchtigkeit in das mit Erde bedeckte Mauerwerk zu verhüten.

(Encyclop. Zeitschr.)

Einfache Vorrichtung an Schraubstöcken, um das Einfallen der Feilspähne in die Schraubenspindel zu verhüten.

Wir theilen hiermit nach der Beschreibung des Erfinders C. A. Gerlach im Frankfurter Gewerbestreund das Nähere sammt Abbildung mit: „Obgleich man,“ äußert Hr. G., „bereits verschiedene Vorrichtungen an Schraubstöcken in Anwendung gebracht hat, um das Einfallen der Feilspähne in die Gänge der Schraubenspindel zu ver-

hüten, so sind solche doch in der Regel mehr oder weniger complicirt, oder erreichen den vorgestekten Zweck nicht vollkommen. Das Letztgesagte gilt von dem gewöhnlich gebräuchlichen Schraubstock; bei diesem geht die Schraubenspindel in einer Hülse, wodurch der gewünschte Zweck schon ziemlich erreicht würde, wenn nicht noch zwei Uebelstände zu beseitigen übrig blieben.

Wird nämlich der Schraubstock weiter geöffnet, als die Hülse reicht, so kommt die Schraubenspindel frei zu liegen, und es fallen dann die Feilspähne auf dieselbe. Dieser Fall möchte jedoch in der Regel nicht sehr oft vorkommen. Dagegen ist ein anderer Umstand mehr zu berücksichtigen. Da sich nämlich der Vorderbacken des Schraubstocks beim Öffnen desselben in einer Kreislinie bewegt, so ist es nöthig, daß das in ersterem befindliche, zum Durchlassen der Schraubenhülse bestimmte Loch, welches in der Regel nicht exact gearbeitet und gewöhnlich größer als nöthig, oval sei, wodurch ober= und unterhalb der letzteren, zur ungehinderten Bewegung des Vorderbackens nöthige, Zwischenräume entstehen. In diese Zwischenräume zwischen Hülse und Backenwand setzen sich Feilspäne ein und fallen beim Öffnen und Schließen des Schraubstocks, so wie durch die Erschütterung beim Feilen auf den aus der Hülse getretenen Theil der Schraubenspindel und kommen so in die Mutter der Schraube, wodurch dieselbe verstopft und abgenutzt wird. Diesem Fehler möchte wohl durch folgende einfache Vorrichtung abgeholfen sein.

Fig. 1.

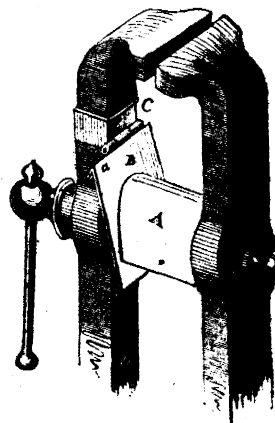
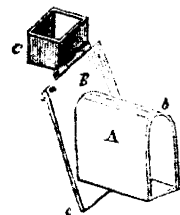


Fig. 2.



In obenstehendem Holzschnitt stellt Fig. 1 und 2 A ein über die Hülse der Schraubenspindel gebogenes Stück Blech dar, welches an ein anderes Blech B. angelöthet wird; das letztere ist durch das Charnier a mit dem Blech-

streifen C., welcher um den Vorderbacken des Schraubstockes umgebogen und zusammengelöthet wird, verbunden. Das Stück B ist an seinem oberen Ende zu beiden Seiten des Charniers dachförmig umgebogen.

Zu bemerken ist noch, daß die Bleche A. u. B. so aneinander gelöthet sein müssen, daß sie nach dem Charnier einen stumpfen Winkel miteinander bilden, oder was dasselbe ist, daß wenn das Blech A bei geschlossenem Schraubstocke mit seinem Ende b. auf der Hülse aufliegt, das Blech B. mit seinem Ende c. von dem Backen D. absticht, damit das freie Spiel der Vorrichtung nicht gehindert ist. Die ganze Vorrichtung kann aus Weißblech gefertigt werden.

Ueber die Schädlichkeit für die Gesundheit bei Anrendung von Gefäßen aus Zink zur Aufbewahrung von flüssigen Nahrungsmitteln.

Von Dr. L. Elsner.

Ich muß gestehen, daß ich nicht mehr geglaubt habe, daß man wieder in neuester Zeit den Gebrauch von Zinkgefäßen zur Aufbewahrung von flüssigen Nahrungsmitteln anempfehlen würde, nachdem schon zu Ende des vorigen Jahrh. von Bauquelin durch Versuche dargethan und bewiesen wurde, daß viele flüssige Nahrungsmittel, in Zinkgefäßen aufbewahrt, nach sehr kurzer Zeit einen nicht unbedeutenden Gehalt an aufgelöstem Zink zeigen, da durch den Genuß solcher Flüssigkeiten ein schädlicher Einfluß auf die Gesundheit veranlaßt werden muß, und aufgelöste Zinksalze eine heftige, Brechen erregende Wirkung auf den Körper ausüben. Ich selbst habe mich durch angestellte Versuche schon vor mehreren Jahren überzeugt, daß Zuckerauflösung, welche einige Zeit (nur mehrere Stunden) im Sommer in Zinkgefäßen aufbewahrt worden war, bei der chemischen Prüfung einen nicht unbeträchtlichen Gehalt von aufgelöstem Zinksalz zu erkennen gab. Um so mehr mußte es auffallen, daß in neuester Zeit in dem französischen Journal »Echo du monde savant« ein Verfahren angegeben worden ist, die Sahne dadurch von der Milch leichter und in größerer Menge zu trennen, daß man die Milch einige Zeit in Gefäßen

von Zink hinstellt. Da nun aber bekanntlich Milch noch weit leichter als Zuckerauflösung säuert, so ist es um so mehr zu fürchten, daß bei diesem Verfahren um so leichter Zink aufgelöst wird, der alsdann beim Genuß sehr üble Folgen haben kann, da ein sehr geringer Zinkgehalt schon sehr heftiges, krampfhaftes Erbrechen erregt. Ich hielt es für Pflicht, das größere Publikum auf diese, wie mir scheint, nicht glückliche neue Entdeckung aufmerksam zu machen, obgleich sie als ganz vorzüglich angepriesen, aber auf ihre mögliche Schädlichkeit durchaus nicht Rücksicht genommen worden ist. Es wäre wahrlich sehr nöthig, daß die vielen Angaben neuer chemischer Entdeckungen einer strengen Kritik jedesmal unterworfen würden; ich werde neuerdings Gelegenheit haben, auf einen sehr beachtenswerthen Gegenstand in dieser Hinsicht das Publikum aufmerksam zu machen, wie sehr vorsichtig man sein muß bei Lesung oder gar praktischer Ausführung neuer chemischer Entdeckungen, ja wie sogar durch eine nur unvorsichtige Ausübung das Leben des Ausübenden in Gefahr kommen kann. (Sächs. Gewerbebl.)

Pariser Lack.

2 Loth Sandarak, $\frac{1}{2}$ L. Mastix, $\frac{1}{2}$ L. Elemi werden gröblich pulverisirt und in einem gläsernen oder porcellanen Gefäß bei gelinder Wärme zerlassen; diesem wird 1 Loth venetianischer Terpentin hinzugefügt. 8 Loth Schellack wird fein gepulvert und kalt mit 24 Loth des stärksten Alkohols geschüttelt, bis er gänzlich davon aufgenommen ist. Gut ist es, wenn der Schellack einen Tag vorher in Spiritus gelöst wird. Bevor man nun die Schellacklösung mit den übrigen Substanzen mischt, erwärmt man sie in einer Retorte oder einem verdeckten Topfe im Sandbade oder in einer Ofenröhre u., giebt 6 Loth Lavendelöl hinzu und endlich die andern zerlassenen Species. Man rührt mit einem Glasstabe oder schüttelt das Ganze in einer Flasche bis zur besten Vereinigung durcheinander, läßt in der Wärme ein paar Stunden absetzen und filtrirt zur vollkommenen Abscheidung des nicht gelösten. Das Durchsieben geschieht durch ein auf ein Tenakel genageltes Stück Flanell, auf welches man ein Stück wollenes Löschpapier (Kaffeepapier) legt. (Sächs. Gewerbebl.)

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 23.

Juni.

1842.

Inhalt: Ueber Boucherie's Verfahren zur Conservation, Färbung u. s. w. des Holzes. — Ueber die Prüfung des künstlichen Indigo, von H. Schlumberger. — Dr. Wagemann's Methode den Essig auf seinen Gehalt zu prüfen. — Ueber das Nessen durch Galvanismus, von Haase.

Ueber

Boucherie's Verfahren zur Conservation, Färbung u. s. w. des Holzes.

Wir haben über die Abhandlung von Boucherie bisher noch nicht referirt, aus dem einfachen Grunde, weil sie uns keineswegs so neu und wichtig schien, als sie von vielen Seiten her gepriesen worden ist. Bei weitem die meisten Thatsachen, welche B. aufführt, sind bereits früher bekannt gewesen; andere wurden anfangs von B. selbst falsch aufgefaßt, so z. B. das Aufsteigen des Saftes im abgehauenen und der Blätter beraubten Stamme, anfänglich einer vitalen Thätigkeit zugeschrieben, aber bald als reine Capillaritätserscheinung erkannt. Es reducirt sich eigentlich das Wesentliche der Methode von Boucherie auf Folgendes: Da es bekannt ist, daß die eigentliche Ursache der Verderbniß alles Holzes fast stets in den Saftbestandtheilen liegt, da man also eine genügende Conservation nur dann erreichen kann, wenn man den Saft entfernt, so können alle bisher angegebenen Methoden (mit Ausnahme eines gut geleiteten Dämpfens) nicht völlig genügen — denn entweder bewirken sie nur einen Schutz der Oberfläche gegen äußere Einwirkungen, ohne doch aus dem Innern des Holzes die Quelle der Verderbniß zu entfernen; oder sie bezwecken, wie das Auslaugen, zwar eine Entfernung des Saftes, aber auf eine in der Ausführung mangelhafte Weise; oder endlich, sie sollen durch chemische Verbindung die Saftbestandtheile unschädlich machen (wie z. B. das Cyanisiren), können dies aber nur bis auf eine gewisse Tiefe, da die Coagulation des Saftes selbst die Kanäle schließt und

weiteres Eindringen verhindert. Nur eine solche Behandlung kann helfen, welche das Holz einerseits (in der Richtung der Längensfasern) mit einer eindringenden Flüssigkeit in Berührung bringt, andererseits aber frei läßt (also nicht das ganze Holz eintaucht, da dann die Flüssigkeit von allen Seiten einzudringen strebt und darum wenig oder gar nicht eindringt); dann wird, nicht durch Lebensthätigkeit, wohl aber durch die Wirkungen der Capillarität oder der Schwere, ein wirkliches Deplacement der Saftbestandtheile stattfinden, und an deren Stelle wird die nachdringende Flüssigkeit treten. Es ist reines Wasser für diesen Zweck vollkommen genügend und kann dann durch Trocknen vollkommen entfernt werden; aber man kann natürlich auch Flüssigkeiten wählen, die dem Holze noch irgend eine Farbe oder andere wünschenswerthe Eigenschaft ertheilen. — Flüssigkeiten aber, die mit dem Pflanzenfaser ein festes Coagulum bilden, werden offenbar unzumuthbar sein.

In seiner großen Abhandlung unterwirft Boucherie zuerst die bisher angegebenen Holzconversationsmittel einer kurzer Kritik, deren Resultat ungefähr das oben angegebene ist; zuletzt wird einer Methode von Bréant erwähnt, welche Flüssigkeiten durch eine Maschine in das Holz preßt, aber zu kostspielig ist. Hierauf giebt sich der Verfasser viele Mühe, etwas zu beweisen, was wir in Deutschland schon seit Jahren wissen und was auch in Frankreich unter andern d'Aubuisson in seiner Abhandlung sur la pourriture sèche nachgewiesen hat, daß die Saftbestandtheile die wahre Ursache aller Holzverderbniß sind, indem die reine Faser selbst nur unter gewissen Bedingungen sich zersetzt. Er weist nach, daß gefaultes Holz fast keine Saftbestandtheile mehr enthalte (z. B. das Eichenholz keinen Gerbstoff mehr), daß selbst die Würmer

sich nur von den Saftbestandtheilen nähren, den Faserstoff aber als feines Mehl beseitigen u. s. f. Sodann wird gezeigt, daß durch das Auslaugen die Entfernung der Saftbestandtheile nur nach sehr langer Zeit und doch unvollständig geschehe. Es mußte daher zu einem andern Mittel geschritten werden. Gute Dienste that in manchen Fällen schon die Verdünnung der in den Kanälen des Holzes enthaltenen Luft durch Erwärmung, doch waren die Resultate noch nicht genügend. Da gerieth der Verfasser auf die Idee, grüne Stämme anzuwenden und die lebendige Circulationskraft zu benutzen. Dieser ist aber nur zum Theil die freilich längst vor Boucherie bekannte Thatsache zuzuschreiben, daß Flüssigkeiten, in die man das untere Ende eines eben gefällten Baumes stellt, bis zu den Blättern aufsteigen, was namentlich bei Anwendung gefärbter Flüssigkeiten oder bei Behandlung von Eichen mit Eisensalzen (durch die Schwärzung aller gerbstoffhaltigen Theile) deutlich ist. Man braucht nach Boucherie den Baum zu diesem Ende gar nicht zu fällen, sondern kann in seinen untern Theil eine Hohlung machen und diese durch einen Schlauch wasserdicht mit einem Reservoir voll der anzuwendenden Flüssigkeit in Verbindung setzen. Die hierbei angestellten Versuche haben abermals bewiesen, wie unrichtig die ältere Ansicht über die Jahreszeiten ist, in denen man Bäume fällen muß. Im Frühjahr stieg die Flüssigkeit am wenigsten hoch im Innern des Stammes in die Höhe, am besten im Spätherbste, ziemlich gut den ganzen Winter durch, besonders bei den immergrünen Nadelhölzern. (Diesen Angaben widersprechend, sagt Boucherie an einem andern Orte, man müsse die Operation stets vornehmen, wenn der Baum en sève sei, ein Ausdruck, der im gewöhnlichen Leben auf den Anfang des Sommers deutet.) Bei Anwendung ganzer Stämme auf die angegebene Weise ist es gut, so bald als möglich nach dem Fällen zu operiren; doch kann der Stamm ohne Schaden mehrere Tage liegen bleiben. Die meisten Aeste kann man entfernen, aber der Endwipfel muß stehen bleiben. In allen Fällen wird der mittlere Theil des Stammes nicht durchdrungen, es bleibt ein mehr oder weniger dicker Cylinder unveränderten Holzes stehen, auch im übrigen Holze bemerkt man häufig unveränderte Partien; diese Theile sind ohne Zweifel abgestorbenes Holz ohne Circulation. — So lange Boucherie die Erscheinungen, die eben erwähnt wurden, als Lebensthätigkeiten des Baumes auffaßte, konnte er sich auch nicht verhehlen, wie beschränkt dadurch die praktische Anwendbarkeit des Verfahrens werden müßte. Aufmerksam gemacht, daß die Erscheinung

des Aufsteigens auch bei ganz abgeschnittenen Stämmen stattfinde, mußte er wohl selbst gefunden haben, daß hier bloß ein mechanisches Displacement durch Capillarität eintrete, und daß das verschiedene Gelingen in verschiedenen Jahreszeiten, so wie die Ungleichheit der Durchdringung nur in der nicht zu allen Zeiten und an allen Orten gleich vollständigen Erfüllung der Kanäle mit Flüssigkeit begründet sei — denn ohne vollständige Anfüllung der Röhren kann sich der Proceß gar nicht einleiten. Dies brachte denn B. auf den einfacheren und wahrhaft praktischen Gedanken, die Verdrängung des Saftes bei dem gefällten und schon zugerichteten Holze und zwar in umgekehrter Richtung auf die Weise vorzunehmen, daß man an das obere Ende wasserdicht mit den anzuwendenden Flüssigkeiten gefüllte Schläuche anbinde. Die Methode wird dadurch zu einem reinen, zu allen Zeiten, unter allen Umständen anwendbaren Verdrängungsverfahren. Und dieses ist es auch, was man als den praktischen Gewinn aus allen diesen Untersuchungen anzusehen hat.

Biot hat in einem größern Aufsatze (*Comptes rendus*, XII, p. 339 ff.) gezeigt, daß B. in der Erklärung der von ihm beobachteten Erscheinungen von sehr unklaren physiologischen Ansichten irre geleitet worden sei; er berichtigt diese Ansichten und führt, wie oben geschehen, die Sache auf ihren rein mechanischen Grund zurück. Den früheren Beobachtungen von Hales, Mirbel, Gaudichaud und Biot in derselben Angelegenheit geschieht dabei ihr Recht. Wir übergehen jedoch diese Erörterungen, als dem praktischen Zwecke zu fern liegend. — Daß der Vorgang ein rein mechanischer sei, bestätigt auch Payen (*Comptes rendus* XII, p. 445.)

Es steht also Folgendes fest: Wenn man Holz an dem einen Ende seiner Längensfasern mit einem Flüssigkeitsreservoir in Verbindung setzt, so dringt, gleichviel in welcher Lage das Holz sich befinde (am schnellsten aber doch in der verticalen und bei einer gewissen Druckhöhe), auf rein mechanische Weise die Flüssigkeit ein, und auf der andern Seite strömen die in den Kanälen des Holzes enthaltenen gewesenen Flüssigkeiten, vermischt und vermehrt durch einen großen Theil des Eingedrungenen (daher auch B., der alles für Saft hielt, sich über die ungeheure Menge von Saft in den Bäumen wunderte) aus; man kann daher auf diese Weise alle organischen Stoffe entfernen und an deren Stelle reines Wasser oder Salzlösungen oder Farbstofflösungen bringen. Enthält die angewendete Lösung einen Stoff, der sich mit der Holzfaser (wie viele Farbstoffe, Alaunerde, Bleisalze, Eisensalze u. s. w.) oder

mit Bestandtheilen des Saftes (wie z. B. Eisensalze mit Gerbstoff) verbinden kann, so bleibt diese Verbindung zurück und nur das Lösungsmittel mengt sich dem ausfließenden Saft bei. Zuletzt natürlich bleiben die Holzgefäße mit der angewendeten Lösung gefüllt. Durch das folgende Trocknen giebt diese ihr Wasser ab und hinterläßt das Aufgelöste; bei Anwendung reinen Wassers bleibt natürlich nichts im Holze zurück. Das Gelingen dieses mechanischen Verfahrens ist an sich gar nicht von der Jahreszeit u. s. w. abhängig, sondern von der Weite der Kanäle und ihrem vollständigen Erfülltsein mit Flüssigkeit. Daher wohl manche Hölzer sich weniger eignen mögen, wie andere; so z. B. nach Boucherie die Pappel weniger als Buche und Esche, die Weide weniger als Birnbaum, Horn, Platane.

Hat man gar keine andere Absicht, als durch die Entfernung des Saftes ein vollständig austrocknendes und dauerhaftes Holz zu gewinnen, so wird reines Wasser zur Verdrängung genügen. Es lassen sich jedoch durch die Benutzung der oben erwähnten Thatsachen manche Nebenzwecke erreichen, und in dieser Beziehung erwähnt Boucherie in seiner ersten Abhandlung Folgendes: Wendet man holzessigsaures Eisen an, so wird die Holzfaser förmlich gebeizt; sie widersteht dann nicht allein den Einwirkungen der Feuchtigkeit und Luft weit besser, sondern erlangt auch eine außerordentliche Härte. Eichenholz färbt sich dabei schwarz, und man kann auf diese Weise ein künstliches Ebenholz in großen Massen erzeugen. Die Biegsamkeit und Elasticität des Holzes läßt sich, da sie zum Theil von einer gewissen Consistenz des Feuchtigkeitsgehaltes abhängt, dadurch erhöhen, daß man ein zerfließliches Salz, am besten wohl Chlorcalcium, in kleinen Mengen hineinbringt und dadurch ein vollständiges Austrocknen verhindert. Versuche mit Fichtenholz in dieser Beziehung fielen sehr befriedigend aus. Durch dasselbe Mittel würde man auch das Zusammenziehen und Ausdehnen des Holzes, je nach dem Feuchtigkeitsgrade der Atmosphäre, namentlich aber das Schwinden größtentheils beseitigen; besonders in Verbindung mit harzigen Ueberzügen. So behandeltes Holz trocknet auch schneller, da alles Wasser, was beim Chlorcalcium bleibt, nicht zu verdunsten braucht. Die Verbrennlichkeit des Holzes wird durch dasselbe Mittel natürlich ebenfalls vermindert. Was man von der Anwendung von Farbstoffabkochungen, weingeistigen Auflösungen riechender und harziger Stoffe im Kleinen besonders erwarten darf, läßt sich voraussehen.

Die Angaben von Boucherie sind zum Theil durch Eduard

Röschlin geprüft worden (Bull. de Mulh. XIII, p. 325 ff.) Derselbe behandelte auf die zuerst angegebene Weise eine 35 Centim. dicke, 12 Metres hohe Buche, ohne sie zu fällen, durch eine in den tiefsten Theil des Stammes gemachte Höhle, mit holzessig. Eisen. In 36 Stunden war unter Consumption von $1\frac{1}{2}$ Hectolitre Flüssigkeit der ganze Baum durchdrungen. Die Flüssigkeit, welche die Wurzeln und Zweige durchdrang, war ohne Zweifel verschwendet. Der Baum wurde gefällt und zu Bohlen zersägt. Die Bohlen warfen sich nicht beim Sägen; auch bei mehrtägigem Liegen an der Sonne, selbst im warmen Ofen warfen sie sich weder, noch bekamen sie Risse. Das Holz war sehr hart und schwer zu bearbeiten, aber sehr politurfähig; schwierig zu verbrennen. Die Biegsamkeit hatte sehr zugenommen. 6 Centim. breite, 1 Decim. dicke und 8 Decim. lange getrocknete Stücke dieses Holzes brachen bei einer Belastung von 12 Kilogr. — Auch andere Bäume wurden auf gleiche Weise behandelt mit ähnlichen Resultaten. Reifholz gewann sehr an Biegsamkeit und Elasticität.

Endlich hat auch der Frankfurter Gewerbeverein über den Gegenstand Versuche anstellen lassen, und der darüber erstattete Bericht sagt Folgendes:

A) Am 6. Mai wurde eine 3 Zoll starke *) und circa 30 Fuß hohe Birke, unmittelbar nach ihrer Fällung, in einen Absud von Knopperrn eingelegt. (Ein Versuch, der eigentlich nur als Vorversuch zur Schwarzfärbung des Holzes dienen sollte.) Nach 2 Tagen waren die Blätter des Baumes völlig dürr, und hatte derselbe innerhalb 8 Tagen nichts von dem Knopperrabsud eingelesen.

B) Ein 8 Fuß hoher und $5\frac{1}{2}$ Zoll starker Platanenstamm wurde unmittelbar nach der Fällung in senkrechter Stellung aufgerichtet, auf dessen oberes Ende ein 44 Zoll hohes Blechrohr wasserdicht aufgesetzt und dasselbe mit holzsaurer Eisendlösung von einem specifischen Gewichte von 1,08, welche überdies noch mit gleichen Theilen Wasser verdünnt war, gefüllt. Kurz nach dem Füllen des Blechrohrs begann der Saft des Baumes am untern Ende desselben auszufließen, während das Rohr, durch Nachfüllen von holzsaurem Eisen, beständig voll erhalten wurde.

In $8\frac{1}{2}$ Tagen wurden $16\frac{1}{2}$ Schoppen holzsaures Eisen aufgefüllt und es flossen $9\frac{1}{4}$ Schoppen **) Flüssigkeit ab. Da sich jetzt ein circa $\frac{1}{2}$ Zoll starker Niederschlag

*) Die hier und in der Folge angeführte Stärke bezieht sich stets auf das Stammende.

**) 1 Frankf. Schoppen = $\frac{1}{4}$ baier. Maß = 24 Loth circa.

auf dem boeren Ende des Baumstammes (da, wo das Blechrohr aufsaß) gebildet hatte, welcher das fernere Eindringen der holzsauren Eisenlösung in den Stamm verhinderte, so wurde das Rohr abgenommen, ein Stückchen vom obern Ende des Stammes abgeschnitten und das Rohr wieder aufgesetzt, worauf das Eindringen der Eisenlösung wieder rascher von statten ging. In weiteren 10 Tagen wurden noch $12\frac{3}{4}$ Schoppen nachgegossen und 3 Schoppen flossen ab. Bei der nach $18\frac{1}{2}$ Tagen erfolgten Abnahme des Blechrohrs vom Baumstamme wurde abermals ein starker Niederschlag auf letzterem vorgefunden.

In dem aus dem Stamme innerhalb ebenerwähnter Zeit unten ausgeflossenen Saft konnte keine Spur von holzsaurem Eisen nachgewiesen werden. Der Stamm war bis auf circa 7 Fuß, und zwar, einige franke Stellen ausgenommen, im Splint und Kernholze gleichförmig von der Eisenlösung durchdrungen.

Ein $\frac{3}{4}$ Zoll starkes Astchen desselben Baumes wurde unmittelbar in eine holzsaure Eisenlösung von vorhin angegebener Concentration gestellt, und schon innerhalb 6 Stunden ein Aufsteigen derselben bis auf 18 Zoll nachgewiesen.

c) die Krone des unter b angeführten Plantanenumes, bestehend aus einem Stammast von $4\frac{1}{2}$ Fuß Höhe und $4\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser, woran ein Ast von 2 Zoll Durchmesser und circa 6 Fuß Höhe mit einigen Nebensprossen gelassen wurde, ward in ein Gefäß mit holzsaurer Eisenlösung von obiger Stärke (ebenfalls mit gleichen Theilen Wasser verdünnt) eingesetzt.

Die Flüssigkeit war nach 36 Stunden $2\frac{1}{2}$ Fuß hoch, nach 84 Stunden $6\frac{1}{2}$ Fuß hoch und nach 5 Tagen circa 7 Fuß hoch in jenen Stammast gestiegen, und das Consumirte derselben betrug $8\frac{1}{2}$ Schoppen.

Nach erfolgter Einsaugung jener $8\frac{1}{2}$ Schoppen holzsaurer Eisenlösung wurde der Stammast in eine sehr verdünnte Auflösung von blausaurem Kali (Kalium-Eisencyanür) gestellt und innerhalb 9 Tagen $5\frac{1}{2}$ Schoppen davon aufgesogen. Die Blätter des Stammastes blieben bis fast zu Ende des Versuchs noch frisch. Das blausaure Kali hatte den Ast bis auf circa 6 Fuß Höhe durchdrungen und war an der bewirkten Blaufärbung in einzelnen Streifen noch bis 8 Fuß Höhe erkennbar. Das untere Ende des Stammastes war von der letztgenannten Flüssigkeit am stärksten und regelmäßigsten durchdrungen. Auffallend war dabei, daß immer abwechselnd ein Jahrring blau und der nächstfolgende weiß erschien, so daß von der Rinde bis zum Kern sieben blaue mit sieben

zwischen ihnen liegenden weißen Jahrringen abwechselten, mithin vierzehn Jahrringe deutlich sichtbar waren, was auch mit dem Alter des Baumes (14 Jahren) übereinstimmte.

d) Am 15. Juli wurde ein bereits 6 Tage zuvor gefällter Kirschbaumstamm von 8 Fuß Länge mit 7 Zoll Durchmesser in horizontale Lage gebracht, und an einem Ende mit einer 44 Zoll hohen, senkrecht gestellten Blechröhre versehen, welche mit holzsaurer Eisenlösung von vorhin genannter Stärke und ebenfalls mit der Hälfte Wasser verdünnt, beständig voll erhalten wurde. Derselbe consumirte in 18 Tagen 14 Schoppen holzsaure Eisenlösung, ließ aber keinen Saft ausfließen.

Das freie Ende des Stammes erschien stets naß, ohne daß sich der austretende Saft, in Folge der Verdunstung, zu Tropfen bilden konnte. Dies mag auch als Ursache gelten, warum beim Versuche b stets mehr Flüssigkeit eindrang, als Saft am untern Ende des Stammes ausfloß.

Beim Abnehmen des Blechrohrs zeigte sich ein circa $\frac{1}{4}$ Zoll starker Niederschlag auf der Holzfläche, welcher das Eindringen der Flüssigkeit bedeutend verzögert hatte. Es ist deshalb zu berücksichtigen, daß man sich nur solcher Salzlösungen mit Vortheil bedienen können, welche bei ihrem Hinstellen an die Luft keine Niederschläge bilden, oder bei längerer Berührung mit dem Holze coaguliren.

Bei näherer Prüfung ergab sich, daß die holzsaure Eisenlösung circa $3\frac{1}{2}$ Fuß tief in den Stamm eingedrungen war, und, in Verbindung mit dem Gerbstoff des Baumes, eine Schwarzfärbung des Holzes veranlaßt hatte. Das Kernholz hatte nichts von der Eisenlösung aufgenommen, und letztere war nur circa 2 Zoll breit von der Rinde nach dem Kerne zu eingedrungen.

e) Am 17. Juli wurde ein circa 50 Fuß hoher und 8 Zoll starker Pappelbaum (deutsche Pappel) an seinem untern Ende viermal kreuzweise mit $\frac{1}{4}$ zölligen Löchern durchbohrt, so daß acht Kanäle gebildet wurden, welche miteinander in Verbindung standen. Sieben dieser Oeffnungen wurden gut verstopft und durch die achte wurde die Zuleitung des holzsauren Eisens bewerkstelligt. Ein heftiger Sturm am 18. Juli hatte den Stamm umgeworfen, und da dessen Blätter am folgenden Tage schon weiß erschienen, so konnte der Baum zu ferneren Versuchen nicht mehr benützt werden. Die Flüssigkeit hatte den Baum, bei näherer Untersuchung, nur an denjenigen Stellen durchdrungen, welche sich über den Kanälen befanden, und zwar nur im äußern Holze bis auf circa 2 Zoll von der Rinde aus nach dem Kerne zu.

f) Am 19. Juli wurde ein 23 Fuß höher und 6 Zoll starker Ahornbaum (gesprenkelter Ahorn), welchem sämtliche Aeste gelassen wurden, in eine Auflösung von Bleizucker (essigsaurem Bleioryd, und zwar 1 Pfund des Salzes in 20 Schoppen Wasser aufgelöst) eingesetzt. Von früh 8 Uhr desselben Tages an bis Nachmittags wurden von dem Baume 20 Schoppen Bleizuckerlösung aufgesogen, und bis zum 22. Juli Abends 8 Uhr fernere 36 Schoppen, also während $3\frac{1}{2}$ Tagen 56 Schoppen.

Nach Ablauf der ersten 36 Stunden war die Bleizuckerlösung schon bis in die unteren Aeste des Baumes gestiegen, und nach gänzlicher Beendigung der Operation erwiesen sich sämtliche Aeste und Zweige bis in die Blattstiele von der Bleizuckerlösung durchdrungen. Die Blätter des Baumes erhielten sich während des Versuchs ziemlich frisch und schrumpften erst gegen Ende desselben zusammen.

Der Baum wurde nun vorzugsweise 12 Stunden in eine Auflösung von doppelt chromsaurem Kali eingesetzt, allein es sog nur sehr wenig von dieser Salzlösung auf, indem das sich bildende Chromgelb (chromsaure Bleioryd) die Poren des Holzes verstopfte.

g) Am 24. August wurde eine nur in ihrem Gipfel mit Aesten versehene Silberpappel von circa 30 Fuß Höhe und 7 Zoll Stärke unmittelbar nach dem Fällen in holzsaure Eisenlösung, von vorwählter Stärke und mit der Hälfte Wasser verdünnt, eingesetzt. Nach $1\frac{1}{2}$ Tagen waren die Blätter derselben völlig dürr. Der Baum verblieb 14 Tage in jener Eisenlösung, hatte aber während dieser ganzen Zeit nichts von derselben eingesogen. —

Das Holz von den Versuchen b, c, d und f wurde in halbzollstarke Brettchen zerschnitten und diese in starkem Luftzuge und bei einer Lufttemperatur von $+20^{\circ}$ Reaumur getrocknet. Das Trocknen war in kurzer Zeit beendigt, ohne daß sich irgend eine Spur des Reißens an den Brettchen zeigte; nur nach der Splintseite hin hatten sie sich etwas hohl gezogen. Das Holz, namentlich von b und c hatte, so weit sich dies beurtheilen ließ, an Festigkeit zugenommen. Die Brettchen von b waren, da der Baum im Wuchse verdreht war und mehrere Astknorren hatte, schön geflammt und geadert, von gelblich grauer und gelblich brauner Farbe, und hatten nach der Politur ein besonderes nettes Aussehen. Eben so hübsch nahm sich das Holz von c nach der Politur aus. An den Brettchen von f konnte überall bis zur Markhöhle, durch Ueberstreichen mit Schwefelwasserstoffammoniak oder chromsaurem Kali, ein Bleigehalt nachgewiesen werden,

indem an den bestrichenen Flächen durch den zuerst erwähnten Stoff eine stark schwarzgraue und durch den letzterwähnten Stoff eine intensiv gelbe Färbung augenblicklich hervortrat.

Mehrere Brettchen von b und f wurden 4 Tage ins Wasser gelegt, unmittelbar darauf in die Kammer über einen Dampfkessel gebracht und darin 14 Tage lang einer Temperatur von circa 40° R. ausgesetzt. Die Brettchen hatten nach Beendigung dieser Operation nicht nur ihre ursprüngliche Form behalten, sondern waren auch nicht im mindesten gerissen.

(Polytechn. Centralbl.)

Ueber die

Prüfung des künstlichen Indigs.

Von

H. Schlumberger.

Die künstlichen Indigsorten bieten rücksichtlich ihres wahren Werthes und Indigoblaugehaltes Differenzen von 55 Proc. dar. Durch das bloße Ansehen läßt sich der reelle Farbestoffgehalt keineswegs genau genug beurtheilen, und es bieten daher selbst gleich theure Sorten immer noch bedeutende Unterschiede dar. Eine leicht auszuführende und sichere Indigprobe ist daher für den Einkauf wesentliches Erforderniß. Der Verf. bedient sich seit längerer Zeit mit Erfolg einer Methode, die darin besteht, den Indig in rauchender nordhäuser Schwefelsäure aufzulösen, diese Lösung durch eine verdünnte Chlorkalklösung zu entfärben und die verbrauchte Menge der letztern zu bestimmen. Der Verf. hat sich überzeugt, daß der Chlorkalk allein auf das Indigoblau wirke, nicht auf die andern Bestandtheile des Indigs, und daher den wahren Gehalt an Indigoblau, auf dessen Kenntniß allein es hier ankommt, kennen zu lernen ganz geeignet sei.

Man verfährt am besten so, daß man bei jedem Versuche einen Normalversuch mit reinem Indigoblau anstellt und die zur Entfärbung dieses letztern gebrauchte Chlorkalkmenge = 100 setzt. Es ist dies besser, als sich ein für allemal des Resultates eines Normalversuches als Ausgangspunkt zu bedienen, da nur so die Bedingungen für Normal- und Probeversuch in jedem Falle ganz gleich sein können. Das reine Indigoblau verschafft man sich, indem man von einer Bitriollösung (1 Th. Indig, 3 Th. Kalk, 3 Th. Bitriol, 5—6000 Th. Wasser) den Schaum abnimmt, mit verdünnter Salzsäure

behandelt, den Absatz vollkommen auswäscht, trocknet und in wohlverschlossenen Gläsern (zur Vermeidung hygrometrischer Differenzen) aufbewahrt. Hat man keine Indiglüpe, so muß man sich im kleinen eine solche darstellen, indem man 1 Th. Indig, 3 Th. Kalk, der vorher gelöst wurde, und 3 Th. Eisenvitriol mit 50 Th. Wasser gut zusammenrührt, dann absetzen läßt, klar abgießt und die klare Flüssigkeit so lange mit einem Besen schlägt, bis alles Indigblau sich oxydirt und abgesetzt hat. Den Absatz behandelt man wie oben den Schaum der Indiglüpe.

Um eine Probe anzustellen, wiegt man zuerst von jeder Indigsorte genau 1 Gramm ab, bringt die Proben in Porcellanschalen von 8 Centimeter Weite, übergießt jede mit 12 Grm. nordhäuser Schwefelsäure mittelst einer Pipette, die gerade diese Quantität faßt, reibt das Gemenge mit einem Porcellanpistill durch einander, läßt dann die Schalen bei 20–25° C. 12 Stunden lang bedeckt stehen, gießt dann zu jeder Probe 1 Litre dest. Wasser allmählig und unter stetem Umrühren hinzu, bringt die Lösungen in Glasbecher und wäscht die Schalen mit einer von dem Litre zurückgehaltenen Wasserportion nach. — Gleichzeitig hat man sich eine Chlorkalklösung von ungefähr 1° B. fertiggestellt. Man mißt sie mit einer 3 bis 4 Millilitres fassenden Pipette. Von jeder Indiglösung mißt man nun mit einer hunderttheilig graduirten Röhre einen Theil ab, nachdem man wohl umgerührt hat, bringt ihn in eine Porcellanschale und setzt nun eine Pipette voll Chlorkalklösung zu. Wird die Probe gleich gelb, so fügt man so lange Indiglösung zu, bis man eine grünliche Färbung erreicht hat, bestimmt dann die verbrauchte Indigmenge und wiederholt nun den Versuch, bis man mit einer Mischung von Chlorkalk und Indiglösung auf einmal die richtige olivengrünliche Färbung erreicht hat, bei der keiner von beiden Stoffen im Ueberschuß ist. Mit allen Indigproben und mit dem reinen Indigblau verfährt man auf gleiche Weise.

Die Güte eines Indigs steht im directen Verhältniß mit der Menge von Indiglösung, welche verbraucht wurde, um mit einer Pipette Chlorkalklösung den richtigen Entfärbungsgrad zu geben. Ist also P diese Menge für reinen Indig, C dieselbe für eine Probe, so ist $\frac{100 P}{C}$ der Gütegrad des geprüften Indigs, reines Indigblau = 100 gesetzt. Dividirt man nun den Preis jeder Sorte mit ihrem Gütegrade, so erhält man den Preis eines Grades Indigblau oder den wahren Maasstab der Beurtheilung.

Zu völliger Zuverlässigkeit ist noch Folgendes nöthig: Alle Indigsorten müssen gleichen Feuchtigkeitsgrad besitzen, also trocken aufbewahrt oder vor dem Versuche getrocknet sein. Finden sich in einer Indigkiste verschiedenen gefärbte Parthien, so prüft man sie entweder besonders oder nimmt von jeder etwas, stellt durch Mengung eine mittlere Qualität her und prüft diese. Vielleicht würde die Anwendung von mehr als 12 Th. Schwefelsäure auf 1 Th. Indig gut sein, um sich ganz gegen die Bildung von Indigpurpursäure zu sichern. Die vollständige Mischung ist Hauptsache. Die Verdünnung der Flüssigkeiten läßt die Farbeveränderung leichter erkennen; indessen ist doch der richtige Entfärbungsgrad bei den unreineren und sich weniger vollständig auflösenden Indigsorten nicht immer leicht zu erkennen.

Schon Chevreul hatte dasselbe Mittel zur Indigprüfung unter andern vorgeschlagen, hielt es aber für nicht zuverlässig genug. Der Verf. hat indessen in mehreren Versuchen gefunden, daß die Nuancen, welche man beim Ausfärben von Rattunproben in den mit geprüften Indigsorten auf gleiche Art angestellten Rüpen erhält, stets sehr gut mit den bei der Prüfung erhaltenen Graden der Indigsorten übereinstimmen, und daß man mit verschiedenen Sorten gleiche Nuancen erhält, wenn man die Flüssigkeiten in dem den Graden der Sorten entsprechenden Maasse verdünnt. Endlich stellte man aus geprüften Indigsorten auf die angegebene Weise das reine Indigblau dar und die Ausbeute stand stets nahe im Verhältniß der Grade. So erhielt man aus Indig von Java (84°) 78,6 Proc. Indigblau, aus Indig von Caracas (56°) 51,8 Proc. Man stellte Indiglüpen mit reinem Indigblau, Indig von Java (84°) und von Caracas (56°) an, und es mußte die erste 1756, die zweite 1506, die dritte 1000 Wasser enthalten, wenn alle drei beim Färben gleiche Nuancen geben sollten. Als man den Indig von Java durch Wasser und Alkohol erschöpfte, den Rückstand mit verdünnter Salzsäure und nochmals mit kochendem Alkohol behandelte, blieben 86 Proc. unreines Indigblau.

Man sieht, daß beträchtliche Differenzen im Preise eines Grades Indigblau stattfinden. Sehr verschiedene Nuancen von Indig haben zuweilen fast gleichen Gütegrad. Die Indigsorten von Java und Bengalen stehen sich gleich. Der Indigo von Caracas und Kurpah ist in der Regel etwas ärmer, aber so billig, daß er doch oft vortheilhaft wird. Die vorzüglichsten Qualitäten bengalischen Indigs sind wegen des zu hohen Preises weniger vortheilhaft, als die geringeren, und das Um-

gekehrte findet beim Indig von Caracas und Kurpah statt. Die anderen erwähnten Sorten stehen den obigen nach. Der Indig von Java, Caracas, Kurpah ist oft nicht sortirt und dann finden sich in derselben Kiste Sorten von sehr verschiedener Güte, ein Mißbrauch, vor dem man sich hüten muß. Da übrigens der Indig nicht überall auf gleiche Weise zubereitet ist, demnach auch die nicht färbenden Bestandtheile etwas variiren, so kommen auch Fälle vor, wo man nicht die der Güte und dem Preise nach vortheilhafteste Sorte vorziehen darf, sondern eine andere, sich für den besondern Fall der Anwendung gerade vorzüglich eignende.

(Polytechn. Centralbl.)

Dr. Wagemann's Methode den Essig auf seinen Gehalt zu prüfen.

Der Erfinder der unter dem Namen Schnelleffigbereitung bekannten Methode, schwache, spiritushaltige Flüssigkeiten in Essig zu verwandeln, Dr. Wagemann, theilt in den Mittheilungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbleißes in Preußen seine verbesserte Prüfungsmethode für den Gehalt der Essige mit, um dieselbe Allen bekannt zu machen, denen sie nützlich sein kann.

„Da schon die Kohlensäure des kohlensauren Kalis oder des kohlensauren Natrums,“ äußert Dr. W., „dessen man sich in Frankreich mit nicht geringer Unbequemlichkeit und Unsicherheit zum Prüfen des Essigs auf seinen Gehalt bedient, diese Salze ganz ungeeignet macht, so nahm ich meine Zuflucht zu einer Auflösung von Aeskali, welches ich jedoch bereits vom Jahre 1827 an mit Aekammoniak vertauschte. — Es kam nun darauf an, sich auf eine für jeden Angeübten leichte Weise eine Probestlüssigkeit zu erzeugen, welche einer gewissen Anzahl von Granen kohlensauren Kalis auf ein Maaß von dem Volumen einer Unze Wasser entsprach. Um diesem zu genügen, verschaffte ich mir zuerst eine Normalsäure, welche keiner Veränderung durch die Zeit unterworfen ist, und überdies leicht an jedem Orte gleichmäßig bereitet werden kann. Ich vermischte nämlich 2 Theile concentrirte (weiße, englische) Schwefelsäure von 1,845 specifischem Gewicht mit 33 Gewichtstheilen Wasser und erhielt dadurch eine verdünnte Schwefelsäure, wovon ein Unzenmaaß 40 Gran reines kohlensaures Kali sättigen mußte. Das Gemisch von 2 Theilen Schwefelsäure mit 33 Theilen Wasser bekommt nämlich ein specifisches Gewicht von 1,036, mit-

hin nehmen die 35 Gewichtstheile einen Raum von $\frac{35}{1,036} = 33,8$ Theilen destillirten Wassers ein. Ein Theil Schwefelsäure ist in einem Raum enthalten, den 16,9 Theile Wasser einnehmen. Nimmt man nun das Mischungsgewicht der Schwefelsäure zu 49, so wird dasselbe für einen Raumtheil der verdünnten Säure $16,9 \times 49 = 828$, welches ziemlich genau dem 12fachen Mischungsgewicht des reinen, kohlensauren Kalis $= 69,2 \times 12 = 830$ entspricht, mithin auf einen Essig paßt, der den zwölften Theil seines Gewichts kohlensaures Kali, also für die Unze $\frac{480}{12} = 40$ Gran neutralisirt.“

„Mein Essigprober ist ein etwa sechs Zoll langes Glasrohr von $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, unten zugeblasen, oben offen. Etwa 3 Zoll von unten ist ein Theilstrich mit 0 bezeichnet. Ein zweiter, dem untern Raume bis 0 vollkommen gleicher Raum, wird gleichfalls durch einen Theilstrich begrenzt und mit 40 bezeichnet. Der Raum zwischen 0 und 40 wird in 40 gleichgroße, von 1 bis 40 bezeichnete, Abtheilungen eingetheilt, und diesen Abtheilungen vollkommen gleiche über 40 hinaus, bis 60 oder mehr, hinzugefügt und mit fortlaufenden Zahlen bezeichnet.“

„Um nun die Probestlüssigkeit aus Aekammoniak zu bereiten, verfährt man folgender Weise: Man nimmt eine beliebige Quantität Aekammoniak und prüft es, in Ermangelung eines andern Instruments, mit dem Alkoholo-meter, und bemerkt die Procente, welche es an demselben zeigt. Nun nimmt man 7 Maaßtheile von Aekammoniak und setzt so viele Maaßtheile Wasser zu, als die gefundene Procentzahl die Zahl 7 übersteigt. Zeigt z. B. das Ammoniak 30%, so werden 7 Maaßtheile Aekammoniak mit 23 Maaßtheilen Wasser vermischt. Hierdurch erhält man eine Flüssigkeit, welche jedenfalls stärker ist, als die gewünschte Probestlüssigkeit. Man gießt nun in den Essigprober von der Probestsäure bis 0, und von der verdünnten Aekammoniakflüssigkeit bis 30, wirft ein kleines quadratisches Blättchen Lackmuspapier hinein und schüttelt, indem man die Mündung des Essigprobers mit dem Daumen fest zuhält, einige Zeit gut um. Ist das Lackmuspapier noch roth, so setzt man unter jedesmaligem Umschütteln so lange kleine Quantitäten von der verdünnten Aekammoniakflüssigkeit zu, bis das Lackmuspapier lila oder schwach violett gefärbt erscheint. Man sieht nun an der Scala, wie viele Maaßtheile von der Ammoniakflüssigkeit verbraucht sind. Gesezt, es wären 36 Theile verbraucht, so sieht man leicht, daß, um die Probe-

flüssigkeit zu erhalten, wovon 40 Theile die bis 0 enthaltene Probefäure neutralisiren sollen, 36 Theile des verdünnten Ammoniak in einen Raum von 40 Theilen ausgebreitet werden, mithin auf 36 Maasse noch 4 Maass Wasser zugefetzt werden müssen, und allgemein auf so viel Maass Ammoniak, als die Scala anzeigt, so viel Maass Wasser, als an 40 fehlen.“

„Man macht nun die Probe von neuem, indem man wieder den Essigprober bis 0 mit Probefäure füllt und mit der annäherungsweise richtigen Probeflüssigkeit neutralisirt. Man findet dieselbe entweder jetzt genau richtig, oder, wenn die Messungen nicht mit aller Genauigkeit gemacht wurden, um eine Kleinigkeit differirend, welchem man durch einen entsprechenden Zusatz von Wasser, oder Ammoniak abhelfen kann. Auf diese Weise bedarf man bei Bereitung der Probeflüssigkeit, wenn man nur richtige Probefäure hat, keines anderen Instrumentes, als des Essigprobers selbst, und die Genauigkeit ist so groß, als man überhaupt mit diesem Instrumente erreichen kann und bezweckt.“

„Die Prüfung des Essigs selbst ist nun einfach die, daß man den Essigprober bis 0 mit dem zu prüfenden Essig füllt und mit der Probeflüssigkeit neutralisirt, bis ein hineingeworfenes Stückchen Lackmuspapier lila oder schwach violett gefärbt erscheint. Die an der Scala befindliche Zahl, bis zu welcher die Flüssigkeit nach der Neutralisation reicht, giebt unmittelbar die Grane reinen kohlensauren Kalis an, welche eine Unze der probirten Essigs genau neutralisiren würden.“

(Sächs. Gewerbebl.)

Ueber das Aetzen durch Galvanismus.

Von Haase.

Auf höhere Veranlassung prüfte der Verfasser die Spencer'sche Aetzmethode, fand aber, daß sie für Kupferstecher nicht anwendbar sei. Er wendete ganz dasselbe Verfahren an, wie Spencer es angiebt. Statt des erregenden Plattenpaares bediente er sich eines Calorimotors der in ein Glas mit verdünnter Schwefelsäure gestellt war, und eines Kastens, welcher durch eine in einen Rahmen gespannte Blase in zwei Räume getheilt wor-

den, wovon der eine mit einer sehr schwachen Kochsalzauslösung, der andere mit einer Kupfervitriollösung gefüllt war. In die Abtheilung, in der die Salzauslösung sich befand, wurde nun die radirte Platte, welche geätzt werden sollte, in die andere eine beliebige Kupferplatte gehangen, und erstere mittelst des Leitungsdrahtes mit dem Zinkpole des Calorimotors verbunden, und so die Kette geschlossen.

Aus den erlangten Resultaten ergibt sich nun, daß auf diesem Wege allerdings geätzt werden kann, zugleich aber auch, daß sie durch einen jetzt zu erörternden Umstand auf zum Druck bestimmte Kupferplatten nicht angewendet werden können. Man findet nämlich, daß in Folge der besondern Eigenschaft der Electricität, an allen vorstehenden Ecken und Kanten auszufließen, der galvanische Strom sich am stärksten nach den Grenzen der zu ätzenden Platte hinzieht, und die denselben näheren Linien stärker angegriffen werden, als nach der Mitte zu. Hat nun der Kupferstecher gefunden, daß auf einer Platte, wo mehrere Töne erfordert werden, einer derselben die genügende Stärke erreicht hat, und deckt er denselben mit Deckgrund (einer Asphaltauslösung) zu, um den übrigen Theil der Platte noch dunkler zu äßen, so werden an den Stellen, wo weggedeckt worden, sich wiederum dunkle Ränder bilden, und dies wird sich bei jedem folgenden Aetzen wiederholen, so daß man stets ungleichmäßige, von dunkeln Partien eingeschlossene Töne erhalten wird.

Eine andere Schwierigkeit besteht darin, den Aetz- oder Deckgrund so auf der Platte zu befestigen, daß das Durchäßen vermieden wird. Denn indem die Wirkung des Aetzens durch den von der Platte ausgehenden galvanischen Strom hervorgebracht wird, wird an den Stellen, wo der Deckgrund nur im geringsten dünner aufgetragen, ein Löslösen desselben stattfinden.

Endlich ist ein großer Uebelstand, daß in den geätzten Linien sich ein Kupfersalz (hier Chlorkupfer) niederschlägt, wodurch, wenn es während des Aetzens nicht entfernt wird, die Linien ungleichmäßig angegriffen und daher unrein werden. Dieses Chlorkupfer ließ sich nur durch etwas verdünnten Salmiakgeist herauswaschen, welche Operation aber so nachtheilig ist, daß sie den Aetzgrund leicht angreift, ihn löslöst und so die ganze Arbeit verdirbt.

(Polytechn. Centralbl.)

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barckhausen.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 24.

Juni.

1842.

Inhalt: Anzeige der Generalversammlung des Gewerbevereins. — Ueber Chemie und ihre allgemeinen theoretischen Grundsätze, von Warrentrapp. — Ueber den aluminhaltigen Gips von Greenwood und Savoye, von Chevallier. — Verbesserungen an den Rollmangen, von Dr. Mehr. — Regeln beim Warten des Dampffessels, von Dr. A. Baumgärtner. — Entfärbung des Schellacks, von Bräterius.

Generalversammlung des hiesigen Gewerbevereins.

In der Sitzung vom 19. Juni hat verehrliches Direktorium hiesigen Gewerbevereins beschlossen, die statutenmäßig jährlich zu haltende Generalversammlung auf Montag den 27. Juni Nachmittags 5 Uhr festzusetzen. Der Saal im Medizinischen Garten ist als Versammlungsort bestimmt und sämtliche Mitglieder werden hierdurch zur Theilnahme eingeladen.

Von den Secretären wird ein Bericht über die Wirksamkeit der Vereins im Allgemeinen, über das Zeicheninstitut, über die Tendenz der Mittheilungen und über das chemische Laboratorium des Vereins erstattet, Zeichnungen der Schüler des Zeicheninstitutes werden als Proben der Leistungen dieser Anstalt vorgelegt und der Bericht über Verwendung der Gelder vom Hrn. Rechnungsführer Hase mitgetheilt werden.

Es treten in diesem Jahre statutenmäßig aus dem Direktorium aus: der Präsident Se. Excellenz Geheimrath Freiherr von Schleinitz, die Beisitzer Hr. Kammerrath Mahner und Hr. Nieweg, der Rechnungsführer Hr. Hase, zu deren Ersatz eine neue Wahl vorzunehmen ist.

Am Ende der Sitzung wird Dr. Warrentrapp einen Vortrag über die neue galvanische Vergoldungsmethode halten und deren praktische Ausführung nebst einigen selbstgefertigten Proben vorzeigen.

Im Auftrage des Direktoriums

Dr. Warrentrapp, Secretair.

Ueber Chemie

und ihre allgemeinen theoretischen Grundsätze.

Von

Dr. Warrentrapp.

In früheren Nummern der Mittheilungen habe ich in einigen Aufsätzen versucht, einzelne allgemeine Grundsätze der Physik und ihre Anwendung dem Leser vorzu-

führen und war namentlich bemüht, dadurch zu zeigen, wie die Kenntniß der physikalischen Gesetze, welche jedem in dem täglichen Leben Nutzen und Vortheil verschafft, die Mühe des Studiums belohnt, selbst wenn man außer Acht lassen will, daß aus der Bekanntschaft mit der Naturlehre jedem denkenden Menschen große Annehmlichkeit erwächst. Wer sollte in der That sich nicht daran erfreuen, wenn er die Veränderungen der uns umgebenden Korporewelt nicht nur als einzelflehende Erscheinungen ohne jeden inneren nothwendigen Zusammenhang, eben nur als

die Sinne berührende Thatsachen bemerkt, sondern mit den alles beherrschenden Gesetzen das innere Band, die versteckten Triebfedern der ewig bewegten Natur erfasst und in ihren manigfachen Wirkungen die unabänderlichen Ursachen verfolgt und erkennt. Es kann nicht die Absicht sein, hier in einem periodisch erscheinenden Blatte eine vollständige Entwicklung aller Lehren der physikalischen Wissenschaften zu geben; nur einzelne Abschnitte, welche von besonderer Wichtigkeit sind, sollten allmählich einer Beleuchtung unterworfen werden und namentlich das Interesse für das Erlernen solcher Kenntnisse erregen. Würde die Veranlassung auch nur bei einigen Lesern gegeben, die sich bisher nicht damit beschäftigt haben, durch Lesen eines guten, faßlich geschriebenen Lehrbuches sich mit den Grundsätzen der Naturlehre bekannt zu machen, so wäre wahrlich hinreichender Nutzen gestiftet; die Aufgabe selbst aber möge man alsdann nur als eine weitere Ausföhrung einzelner Lehrsätze und als eine Hinweisung auf deren Anwendung betrachten.

Die Physik erfreut sich im Allgemeinen einer weit größeren Verbreitung, als die Chemie; auf allen unseren besseren Schulen wird schon ein Grund zur Erlernung der ersteren gelegt, die physikalischen Erscheinungen sind zum großen Theil sehr augenfällig, und jeder hat hier oder da einige Kenntniß von den sie bedingenden Ursachen erlangt und sich mehr oder minder befriedigende, allgemeine Erklärungen der frappantesten Naturphänomene verschafft, wodurch ihm eine Idee von den Grundprincipien der Physik nicht mehr vollkommen fremd ist. Anders ist es mit der Chemie. Die Veränderungen der Körperwelt, welche wir zu ihrem Reiche zählen, sind größtentheils nicht so augenfällig als die physikalischen, wenigstens erkennen wir die Wirkung der chemischen Kräfte meist erst in dem Endresultate der wechselseitigen Einwirkung der mit einander zu neuen Körpern sich vereinigenden Substanzen, wir sehen selten einen allmählichen Verlauf der Veränderung, selten sind die in der Natur auftretenden, chemischen Erscheinungen so einfach, daß sie den nicht schon in die Theorie Eingeweihten leicht erklärlich wären. Es sind dies Schwierigkeiten, womit die Chemie stets zu kämpfen haben wird und die ihrer allgemeinen Verbreitung immer im Wege stehen, es liegt auch hierin der Grund, warum es ganz unthunlich erscheinen muß, vereinzelt chemische Erklärungen geben zu wollen jemandem, der nicht mit den allgemeinsten Grundprincipien bekannt ist. Einzelne Lehren der Physik können entwickelt und hinreichend erklärt werden, ohne daß fortwährend alle anderen physikalischen Grundsätze in

Betracht kämen. Die Lehre von Licht und Wärme kann ganz getrennt von der Theorie des Schalles, diese ganz ohne Rücksicht auf die über die Elektrizität und den Magnetismus herrschenden Ansichten vorgebracht werden. Aber eben so wenig wie man genügende Erklärungen über die magnetischen Erscheinungen zu geben im Stande ist, ohne die Elektrizitätslehre mit hinein zu ziehen, ebenso lassen sich die chemischen Grundsätze nicht vereinzelt behandeln. Ueberdies hat jede Wissenschaft ihre eigene Sprache. Ideen, welche im gewöhnlichen Leben nicht angeregt werden, sollen ausgedrückt werden, man hat dafür Worte, deren Bedeutung erst verstanden sein muß, ehe man im Stande ist, sich ein klares Bild von dem zu machen, bei dessen Erläuterung sie in Anwendung kommen. Ich will versuchen in einigen Aufsätzen ein Bild der Chemie, unserer Vorstellungen über die Erscheinungen, welche wir als chemische bezeichnen, von der Erklärung und dem inneren Zusammenhang derselben zu entwerfen. Möge es mir gelingen, einen oder den andern meiner Leser dadurch zu veranlassen, ein gutes chemisches Lehrbuch mit Aufmerksamkeit und Fleiß durchzulesen. Mühe und Anstrengung wird er davon haben, aber führt er den Vorsatz aus, so wird er gewiß nicht finden, daß er sich zu einer unbelohnenden Arbeit hat verleiten lassen, er wird Freude finden, an der Einsicht, die er in das geheimnißvolle Walten der Natur erlangt, er wird Nutzen ziehen aus seinen erworbenen Kenntnissen in jeder Lage des Lebens.

Chemie und Physik beschäftigen sich beide mit den Ursachen, welche die fortwährenden Veränderungen der uns umgebenden Körper bedingen. Diese Ursachen nennen wir Kräfte; eine Reihe derselben ist Gegenstand der Physik, eine andere der Chemie. Man sieht, beide Wissenschaften haben das miteinander gemein, daß sie die Wirkungen der verschiedenen Ursachen beobachten und auf die bedingenden Kräfte zurückführen; aber sie unterscheiden sich durch die Verschiedenheit der Ursachen oder Kräfte, die sie ihrer Beachtung zum Vorwurf machen. Die Existenz der Kräfte erkennen wir nur an ihrer Wirkung auf die uns umgebenden Dinge der Körperwelt, auf die Materie, auf die Körper; deßhalb ist es auch erforderlich, die Ansichten über die allgemeinsten Eigenschaften der Körper zu kennen, und sowohl die Lehren der Physik als die der Chemie zu verstehen.

Die uns so geläufige Vorstellung der Ausdehnung des Raumes entsteht lediglich durch Anschauung und läßt sich daher auch durchaus nicht a priori definiren. Unser Auge erblickt die Milliarden von Meilen entfernte Sonne, es durchseht den sternbedeckten Himmel, die un-

geheuren, die Gestirne trennenden Distanzen und nichts setzt unserm Geiste eine Grenze entgegen, daß er sich nicht noch unaussprechlich größere Entfernungen vorstellen möge. Der Raum ist sonach unbegrenzt für unsern Geist und somit auch in der Wirklichkeit. Die begrenzten, materiell erfüllten Theile des unendlichen Raumes aber nennen wir Körper, indem wir noch den Begriff der Undurchdringlichkeit damit verbinden, d. h. die Vorstellung, daß zu gleicher Zeit an der gleichen Stelle nichts Anderes sich befinden könne.

Es hindert uns nun ferner in der That nichts, uns eine immerwährende Theilung der materiell erfüllten Raumtheile, der Körper vorzustellen; selbst auf rein mechanischem Wege hat man es bis zu einer Staunen erregenden Theilung oder Verkleinerung der Stoffe gebracht, und mag das letzte Stäubchen noch so klein sein, es nochmals und abermals zu spalten ist vielleicht unsern unvollkommenen Mitteln unmöglich, aber keineswegs undenkbar. Dennoch zwingen uns die Erfahrungen der Naturforscher über gewisse Erscheinungen der Körperwelt anzunehmen, daß die Körper nicht bis ins Unendliche spaltbar seien, sondern daß es Theilchen gebe, die nicht weiter zerkleinert werden können, die alle gleiche Größe aber verschiedenes Gewicht besitzen, und diese nennen wir Atome, Massentheilchen, Molecule. Die Thatfachen welche diese Ansicht von keinem in der Chemie oder Physik Bewanderten mehr bezweifeln lassen, sollen an einem andern Orte angeführt werden, wo sie schon besser verstanden und gewürdigt werden können.

Nehmen wir einstweilen die Existenz der Atome als eine Wahrheit an, so müssen wir sagen, daß die Körper durch Nebeneinanderlagerung der Atome entstehen, daß die räumliche Ausdehnung, die Größe von der Anzahl der Atome abhängig ist, die aneinander gelagert sind, daß ihre verschiedene Lagerung oder Stellung gegen einander den Körpern verschiedenes Ansehen giebt und daß, wenn es der Substanz nach verschiedene Atome giebt, auch die entstehenden Körper wesentlich verschieden sein müssen. Eine eigene Kraft oder Ursache ist es, die das Zusammenhalten der Atome, die ihre Vereinigung zu einem Körper bewirkt. Wir nennen sie Cohäsions-Zusammenhangs-Kraft. So viele Körper wir auch in der Natur beobachten, stets sind sie in einem der drei Zustände, die wir mit den Ausdrücken fest, flüssig, gasförmig bezeichnen, enthalten. Es ist fast gewiß, daß jeder Körper in alle drei Zustände, gewöhnlich Aggregatzustände benannt, versetzt werden kann, so wie wir das Wasser als Eis im festen, als Wasser im flüssigen und als Dampf im gasförmigen Aggregatzu-

stande kennen. Dies wird bewirkt durch die verschiedene Stärke der Kraft, welche wir mit dem Namen Zusammenhangskraft, Cohäsionskraft bezeichnen. In der Mechanik versteht man unter demselben Namen das verschiedene Maaß Kraft, welches die Körper entgegensetzen, wenn sie in Stücke getrennt werden sollen. So z. B. die Größe der nöthigen Last, um einen Draht zu zerreißen oder einen Balken zu zerbrechen.

Die Cohäsionskraft also ist es, welche das Zusammenhalten der einzelnen gleichartigen Theile der Körper bewirkt, die dem Eisen, dem Steine, dem Holze seinen Zusammenhang ertheilt, die nur durch Anwendung bedeutender Kräfte aufgehoben werden kann, d. h. die den Aufwand von einer großen entgegenwirkenden Kraft erheischt, wenn ein Stück der Körper in kleinere Theile zerfallen soll. Durch Benutzung mechanischer Mittel aber sind wir im Stande, diese Theilung zu bewirken, z. B. durch Stoß oder Schlag können wir die Körper in Pulver, in sehr kleine Stückchen zerbrechen.

So weit gehen die Lehren der Chemie und Physik denselben Weg, indem beide die allgemeinsten Eigenschaften der Körper betrachten, indem sie sich ein Bild entwerfen von den Gegenständen, an denen sich die Kräfte äußern, deren Wirkungen sie zu erkennen und zu erläutern sich bestreben. Hier aber trennen sich beide Wissenschaften, um jede ihre eigene gesonderte Richtung zu verfolgen. Die Physik betrachtet den wägbaren Körper nur als gesondertes, für sich Bestehendes, der Wirkung von Kräften Unterworfenen und den Einfluß, welchen er dadurch auf unsere Sinne übt. Die Chemie dagegen hat eigentlich nur mit den Körpern zu thun, insofern verschiedene derselben in Wechselwirkung treten; die Veränderung der von der Physik studirten Eigenschaften der Stoffe bei wechselseitiger Berührung der Körper ist der chemischen Forschung zugetheilt. Physikalische Eigenschaften eines Körpers nennen wir daher die Wirkung jedes einzelnen auf unsere Sinne, chemische dagegen diejenigen, welche erst bemerkbar werden, wenn verschiedene Körper zusammen kommen und dadurch neue Eigenschaften sichtbar werden lassen. Ein Beispiel wird dies Verständniß erleichtern. Betrachten wir Kalk und Vitriolöl. Als physikalische Eigenschaften werden wir die Härte, den Bruch, die Farbe des Steins, die Durchsichtigkeit, Licht brechende Kraft, das specifische Gewicht oder die Schwere u. s. w. der Schwefelsäure beachten; aber die chemische Eigenschaft des Kalkes ist, daß er sich mit der Schwefelsäure vereinigt zu einem Körper, den wir alle als Gips kennen, dessen physikalische Eigenschaften keine Aehnlichkeit mehr ha-

ben, weder mit denen des Kalkes noch mit denen des Bitriolöls, weder in Form und Gestalt noch in der Härte oder dem Geschmack, das Aegende des Kalkes, die Säure des Bitriolöls ist verschwunden.

Der Kalk, der Gips, das Bitriolöl bestehen nun nach der oben erwähnten Ansicht aus kleinsten, nicht weiter spaltbaren Theilchen, die sich neben einander gelagert, eng aneinander gereiht haben.

Wir können durch mechanische Mittel den bei der Vermengung des Kalkes mit der Säure entstandenen Gips in das feinste Pulver verwandeln, aber wie sehr wir uns auch bemühen mögen, jedes kleinste Stäubchen wird Schwefelsäure und Kalk in gleichem Verhältniß enthalten, keine mechanische Einwirkung vermag mehr sie zu trennen; diese Art von Zusammenhang, von Cohäsion bedarf anderer Kräfte, um aufgehoben zu werden, als etwa Stoß oder Reibung, es sind die kleinsten Theile der verbundenen Säure und des Kalkes, des Gipses so wenig mehr spaltbar als die Kalkatome selbst, es sind zusammengesetztere, mechanisch untrennbare Atome entstanden. Die Kraft, welche sie zusammenhält, ist verschieden von der Cohäsionskraft, wir nennen sie chemische Verwandtschaft oder Affinität. Das Studium dieser Kraft, die Verbindungen die sie unter verschiedenen Körpern bei ihrem Zusammentreffen veranlaßt, die Mittel, welche wir besitzen um die einzelnen Körper die sie verbunden hat wieder von einander zu scheiden, ist das der Chemie überwiesene Feld. Sie lehrt uns also wie und unter welchen Umständen die Körper bei ihrem Zusammentreffen neue Körper mit ganz veränderlichen Eigenschaften bilden, sie lehrt uns einerseits die Darstellung zusammengesetzter Körper, andererseits aber erfahren wir durch sie, welche Mittel wir bedürfen, um aus den zusammengesetzten, durch die Vereinigung verschiedenartiger Substanzen entstandenen Körpern die einzelnen wieder getrennt zu erhalten. Körper, aus denen auf keine Weise es uns gelingt, verschiedenartige Substanzen abzuscheiden, die nicht weiter durch chemische Einwirkung spaltbar sind, nennen wir einfache Körper. Alle die unzähligen Gebilde der unendlich mannichfachen Natur, so weit sie der Menschen rastloses Streben der genaueren Beobachtung unterworfen hat, die verbreitetsten wie die seltesten Mineralien, aus den tiefen Gruben unserer heimatlichen Gebirge zu Tage gefördert, oder von den hohen Bergen fremder Zonen gesammelt, ja selbst die Meteorsteine, Wanderer aus dem großen Weltraume, die verschiedensten Gattungen der überall die Erde bedeckende Pflanzen, die Thiere jeder Größe und Gestalt, sie alle in ihrer wunderbaren Verschiedenheit sind

gebildet durch die chemische Vereinigung nur weniger chemisch einfacher Körper. Wir kennen deren 55 bis jetzt, kaum auf ein Drittheil derselben stoßen wir häufig bei unsern Untersuchungen, der Rest ist spärlich auf wenige, selten vorkommende Substanzen vertheilt. In der Fortsetzung soll von ihrer Verbindung die Rede sein.

Ueber

den alauhaltigen Gips von Greenwood und Savoye.

Von

Chevallier.

Es sind bereits mehrfache Verfahrungsarten zur Härtung des Gipses bekannt, und insbesondere findet man folgende angegeben: 1) daß man den Gips erhärtete, indem man ihn mit Wasser anrührte, worin man Leim oder Gummi aufgelöst hatte, oder auch, indem man ihn in Auflösungen dieser Substanzen eintauchte oder mit solchen überzog; durch dieses Verfahren gelang es d'Arcet, dem Gypse Festigkeit zu geben und aus diesem Körper gemachte Formen zu erhärten; 2) daß man den Gips erhärten kann, entweder mittels eines aus gelbem Wachs, Leinöl und Bleiglätte zusammengesetzten, sogenannten wasserabhaltenden Steinfitts oder mittels eines aus Harz und mit Bleiglätte versetztem Leinöl bereiteten harzigen Steinfitts, oder endlich durch Anwendung mit Wachs versetzten und in gekochtem Leinöl aufgelöster Metallseife, welche Kette warm und mit besondern Vorsichtsmaßregeln benutzt werden; 3) daß man ferner Gipsbüsten und Statuen erhärten und ihnen Festigkeit und ein marmorartiges Ansehen geben kann durch ein Verfahren von Penware aus London, welches darin besteht, eine Auflösung von schwefelsaurer Thonerde zu bereiten, indem man 40 Loth Alaun in 6 Pfund Wasser auflöst, die getrockneten Gipsgegenstände in die noch warme Flüssigkeit zu bringen, sie 15 bis 30 Minuten darin stehen zu lassen, dann herauszunehmen, abtropfen zu lassen, über den erkalteten Gegenstand Alaunlösung zuschütten, so daß er von einer Krystallschicht überzogen wird, ihn trocknen zu lassen, mit Sandpapier zu poliren und endlich mit einem, mit etwas reinem Wasser befeuchteten Luche die letzte Politur zu geben. Nach Penware's Angabe haben die so behandelten Gipsgegenstände einen Ueberzug, welcher die Weiße und Durchsichtigkeit des Marmors und beinahe

dieselbe Ausbaur befugt; sie trogen dem Einflusse der Feuchtigkeit, werden nicht so leicht schmutzig und können eben so leicht gereinigt werden wie Marmor; 4) daß man endlich den Gips durch das Verfahren von Tissot erhardt kann, welches darin besteht, einem Gipsblocke, wie er aus dem Bruche kommt, die gewünschte Gestalt zu geben, ihn 24 Stunden lang in einen Ofen zu bringen, wo er gebrannt wird, ihn dann erkalten zu lassen und 30 Sekunden lang unter Flußwasser zu tauchen, einige Sekunden lang der Luft auszusetzen, ihn noch einmal 1 oder 2 Minuten lang in Wasser zu tauchen, der Luft auszusetzen, wo er dann hart wird, und ihn endlich auf gewöhnliche Weise zu poliren.

Man wird aus nachfolgender Beschreibung des Verfahrens von Greenwood und Savoye ersehen, daß dasselbe auf keines der bekannten zurückkommt.

Die Methode, welche in ihrer Fabrik zu Alfort befolgt wird, besteht darin, den Gipsstein von Ligny, den reinen schwefelsauren Kalk, welcher bekanntlich einen minder festen Statuengips liefert, als der amorphe Gips, anzuwenden und zu sortiren: 1) die reinen Gipsstücke, welche einen Gips von großer Weiße liefern, 2) die Gipsstücke, welche eine kleine Menge erdiger Theile enthalten und einen halb weißen Gips, zweiter Qualität, liefern, 3) Gipsstücke, welche fremdartige Körper enthalten und mittels eines Zusatzes von schwefelsaurem Eisen einen Gips von abstechender, mehr ins Ziegelrothe übergehender Farbe zu liefern bestimmt sind.

Wenn diese Sortirung geschehen ist, wird er, um ihm sein Krystallwasser zu entziehen, zum ersten Male gebrannt, was bei derselben Temperatur geschieht, bei welcher der Gips gewöhnlich gebrannt wird; nach diesem Brennen wird er sogleich in eine gesättigte Auflösung von Alaun in Wasser gebracht, worin man ihn beiläufig 6 Stunden läßt *); er wird dann wieder herausgenommen, behufs des Trocknens der freien Luft ausgesetzt und dann in den Ofen gebracht, um noch einmal gebrannt zu werden, bei welchem Brande der vom Gips absorbirte Alaun größtentheils zerlegt zu werden scheint; denn wenn man den so präparirten Gips mit Wasser behandelt, erhält man kaum Spuren schwefelsaurer Thonerde. Dieses Brennen des alaunisirten Gipses hat erst dann den gehörigen Grad erreicht, wenn er braunroth glüht.

Der zum zweitenmal gebrannte Gips wird dann gepulvert; ehe man ihn aber unter den Mühlstein bringt, müssen bei dem sehr weißen Gipse von den gebrannten

Stücken die gefärbten Theile abgefordert werden, welche der Weiße des Gipses Eintrag thun könnten. Diese Reinigung der Gipsstücke geschieht mittels eines mit einem Ende an einem Tische befestigten Messers, dessen Klinge nach jeder Richtung bewegt werden kann. Auf diese Weise wird der Gips von fremdartigen Substanzen befreit, wie dies auch mit dem Gipse zweiter und dritter Qualität geschieht (die sich von der ersten Qualität nur durch ihre Färbung unterscheiden). Nach dieser Vorbereitung wird der Gips zwischen Mühlsteinen gerieben, dann, um ihn gehörig fein zu erhalten, gesiebt. Die Triebkraft ist eine Dampfmaschine, welche die Mühlsteine umdreht, den gepulverten Gips in die Beutelsiebe führt und diese in Bewegung setzt.

Die Commission der Société d'encouragement, deren Berichtersteller Chevallier ist, nahm nun an verschiedenen Orten die mit diesem Gipse gefertigten Mauerbekleidungen, Stuckarbeiten aller Art, Fußböden u. s. w. in Augenschein und fand sie sämmtlich sehr hart, gleichartig und politurfähig, dem Marmor im Ansehen nicht unähnlich und dem gewöhnlichen Gipse in jeder Beziehung vorzuziehen. Auch in Vermischung mit Sand giebt dieser Gips eine erhärtende Masse.

Der gealaunte Gips erhärtet nicht so wie der gewöhnliche; er bedarf zu seiner Erhärtung 1 bis 2 Stunden *); wenn er aber einmal fest geworden, so ist es, sogar bei sehr dünnen Lagen, äußerst schwierig, ihn von den Körpern, worauf er ausgebreitet wurde, wieder zu trennen.

Ein Punkt, welcher ebenfalls zu beachten ist, ist der der Kosten. Dieser Gips kostet nämlich:

der weiße	20 Fr. die 100 Kilogr.
der halb weiße	10 " " 100 "
der ziegelrothe	9 " " 100 "

Diese Preise sind demnach von jenen des gewöhnlichen Gipses verschieden. Von dem Gips von Montmartre wird der Sack von ungefähr 25 Kilogr. zu 50 Cent. verkauft, was für 100 Kilogr. 2 Fr. ausmacht; es muß aber bemerkt werden, 1) daß der um diesen Preis gekaufte Gips nicht verarbeitet werden kann und noch einmal gestampft und gesiebt werden muß, wenn man sich dessen zum Bekleiden, oder um ihn in Formen zu bringen, bedienen will; 2) daß der gewöhnliche Gips äußerst schnell erhärtet und der Maurer einen Theil dessel-

*) Die Quantität des absorbirten Alauns beträgt 2 bis 2½ Proc.

*) Um ihn anzurühren, braucht man 1 Th. Wasser auf 4 Th. Gips.

ben unter der Arbeit verliert. Diese beiden Umstände erhöhen wieder den Preis des gewöhnlichen Gipses.

Der Sack des gealaunten Gipses wiegt nur 20 bis 22 Kilogr.; er erstarrt, wie schon gesagt, langsam, und aller angerührte kann ohne Verlust verwendet werden, da, wenn man von diesem angerührten Gipse etwas fallen läßt, es wieder aufgehoben und verwendet werden kann, was bei dem gewöhnlichen nicht der Fall ist. Dieser Gips kann auch wegen seiner Festigkeit in sehr dünnen Lagen angewandt werden, die dann doch noch dauerhafter sind, als dickere von gewöhnlichem Gips; um so mehr, weil er nicht schnell erhärtet und nicht verloren ist, wenn der Arbeiter auch seine Arbeit unterbrechen muß, indem er 1 oder auch 2 Stunden nach seiner Vermischung mit dem Wasser noch gebraucht werden kann.

Vergleicht man den Preis des gealaunten Gipses mit jenem zur Bildung von Kunstgegenständen bestimmten feinen Gipse, so wird man den Unterschied nicht so groß finden, wie bei dem zu Bauten bestimmten; ja der Preis des gewöhnlichen Gipses ist hier in manchen Fällen sogar höher, indem der Formengips manchmal mit 10 Fr. 50 Cent. bis 10 Fr. pr. Sack von 25 Kilogr. bezahlt wird.

Der ziemlich hohe Preis des gealaunten Gipses hat seinen besondern Grund, welcher mit der Zeit aufhören wird; dies ist nämlich der Preis des Rohstoffes (des Gipsfeines), welcher, bisher wenig angewandt, nicht in großer Quantität gebrochen wurde.

(Polytechn. Journ.)

Verbesserung an den Rollmangen.

Von Dr. Mohr.

Die Rollmangen, welche zum Glätten der Wäsche in den Haushaltungen benutzt werden, haben alle den großen Fehler, daß die Bewegung des Rollkastens eine gleichförmige ist, wobei das Umkehren desselben erst durch Vernichtung der ihm noch inwohnenden Kraft und dann durch das Anbringen einer neuen der vorigen gleichen Kraft, aber in entgegengesetzter Richtung, bewirkt wird. Wenn nämlich der Kasten durch den Stoß mehr Kraft empfangen hat, als zur Zurücklegung seiner Bahn nothwendig ist, so muß, um das Herunterrollen des Kastens vom Tisch zu verhüten, derselbe durch Gegendruck gehemmt werden. Die in ihm noch vorhandene Kraft ist also nicht nur unnütz geworden, sondern sie nahm noch einen gleichen Antheil Kraft des Arbeiters in Anspruch, um als

Kraft vernichtet zu werden. Erst nachdem der Kasten zur Ruhe gekommen, kann ihm durch noch mehr Kraft die entgegengesetzte Bewegung ertheilt werden. Da aber nun zu einem raschen Arbeiten erfordert wird, daß der Kasten mit einer gewissen Geschwindigkeit rolle, so tritt bei jedem Hin- und Hergange desselben dieses nutzlose Verschwenden von Kraft ein, welche im ungünstigen Falle mehr betragen kann, als diejenige, welche zur Leistung der Arbeit unentbehrlich ist.

Dieser Kraftverlust kann vermieden werden, wenn man den Rollkasten durch irgend eine Vorrichtung zu einer pendelartig oszillirenden Bewegung auf der vorgeschriebenen ebenen Bahn zwingt, d. h. wenn man macht, daß die Bewegung des Kastens in der letzten Hälfte seiner Bahn eine allmählig verzögerte ist, welche von der größten Bewegung durch alle Grade von Verzögerung endlich zur Ruhe kommt.

Dieser Zweck wird am leichtesten dadurch erreicht, daß man den Rollkasten mit einer elastischen federnden Vorrichtung in Verbindung bringt, welche sich spannt, sobald er einen gewissen Theil seiner Bahn zurückgelegt hat.

Einen besondern Fall von der Anwendung dieses Principis stellt man auf folgende Art her. Unter der Tischplatte der Mange sind zwei Stücke von Faßreifen, die in der Mitte mit Stricke in Form eines X zusammengebunden sind, so angebracht, daß beide Reifen gleich stark gebeugt werden, wenn der Rollkasten nach einer oder der andern Seite an das Ende seiner Bahn gelangt. Die Reifen sind nach Art eines Bogens mit Stricken bezogen und mitten an den Stricken ziehen die beiden an den Enden der Rollplatte durch einen Knoten befestigten Stricke. Wenn der Rollkasten gerade über der Tischplatte steht, so hängen die beiden Stricke schlaff herab, und die Reifen würden auf den Boden fallen, wenn sie nicht durch einen dünnen Strick schwebend gehalten würden, welches übrigens keinen andern Zweck hat, als das Aufspringen und Anschlagen derselben zu verhüten. An dem Rande des Tisches und der Barche sind breite hölzerne Rollen angebracht, welche das Spannsseil vor dem Verschneiden an der scharfen Kanten schützen sollen. Wenn eine so vorgerichtete Mange in Bewegung gesetzt wird, so wird alle in dem Rollkasten am Ende der Bahn noch vorhandene Kraft nach und nach zu dem Spannen der elastischen Reife benutzt, und da nun die Spannung und die dieser gleiche rückwirkende Kraft der Reife steigt, in dem Verhältniß als sie mehr gebogen werden, die Kraft des Rollkastens aber in dem Verhältniß abnimmt, als er die Reife mehr gespannt hat, so ist es klar, daß ein

Moment eintreten muß, worin die Reife so gespannt sind, daß sie den Rollkästen still halten.

Im nächsten Momente fangen die Reife aber an, ihre natürliche Form zu erlangen, und müssen den Rollkästen in der entgegengesetzten Bewegung zurückziehen. Dadurch ist also bewirkt worden, daß die bei irgend einem Zuge angewendete überflüssige Kraft nicht verloren geht, sondern noch zur nächsten Bewegung nutzbar in der Maschine bleibt. Ein fernerer Vortheil besteht darin, daß der Kasten nicht mehr unvorhergesehen von der Tischplatte herabrollen kann, und daß sein Umkehren keinen Stoß oder Erschütterung der Maschine und des Hauses veranlaßt. Alle diese vorherzusehenden Vortheile haben sich bei der wirklichen Ausführung auch vollkommen herausgestellt. Die Arbeiter ermüden weniger und fördern ein bedeutend größeres Tagewerk. Man hat es noch vortheilhaft gefunden, die beiden Seile durch ein schlafes Seil zu verbinden, welches nur in dem Falle zur Thätigkeit kommt, wenn einer der beiden Reife zerbrechen sollte, woraus ohne eine vorhandene mechanische Hemmung des Rollkastens ein Unglück entstehen könnte.

Es ist leicht einzusehen, daß jede andere elastische Vorrichtung denselben Dienst leisten wird. Man kann statt mit zwei Reifen mit einem ausreichen, nur läßt er nicht diese Länge des Auszuges zu. Eine schraubenförmige Feder aus Stahlbraht, welche durch Ziehen der Stricke verkürzt (oder verlängert) wird, dient zu demselben Zweck. Abgängige Wagenfedern können ebenfalls mit Vortheil benutzt werden. In jedem Fall ist es nöthig, der Feder einen langen Zug zu geben, damit auch kleine Kräfte elastisch conservirt und zurückgegeben werden können.

Ein großer Vorzug dieser einfachen Zuthat zu der Rollmange ist, daß sie sich an allen Arten von Mangeln nachträglich anbringen läßt, weil sie einen immer unbenutzten Theil der Mange einnimmt und gar keine Vorrichtung zu ihrer Befestigung bedarf, da sie in sich selbst geschlossen ist. Sie ist sogar eine wesentliche Zuthat zu der englischen Rollmange, bei welcher die Bewegung von selbst in die umgekehrte verwandelt wird. Der Fehler dieser Mange besteht in nichts Anderem, als daß die Bewegung des Kastens eine gleichförmige ist, daß sein Umkehren also mit Kraftvernichtung verbunden ist. Diese Mangen sind alle mit einem Schwungrade versehen, um den Verlust von Kraft momentan weniger fühlbar zu machen und auf eine längere Zeit zu vertheilen; er findet darum nicht weniger statt. Die einfachste Mange, ohne allen Anhang von Maschinentheilen, erscheint mit diesem Zusatze als die

allerbeste, da diese Räder, Kurbeln, Riemen, Schwungräder, Triebe u. s. w. nur Kraft verzehren.

(Polytechn. Centralbl.)

Regeln beim Warten des Dampfkessels.

Von Dr. A. Baumgartner.

Die kürzlich erschienene Schrift: „Anleitung zum Heizen der Dampfkessel und zur Wartung der Dampfmaschinen, welche in acht populärer Darstellungsweise Alles behandelt was dem gewöhnlichen Arbeiter in Betreff der Dampfmaschinen zu wissen nöthig ist, enthält folgende 25 Regeln, welche jedem Heizer und Wärter einer Dampfmaschine zur unausgesetzten Befolgung empfohlen werden müssen:

1. Mache beim Anfange des Heizens kein zu rasches Feuer, sondern verstärke es allmählig.
2. Lege zu rechter Zeit Brennstoff nach und erhalte das Feuer immer bei gleicher Stärke, außer es macht eine veränderliche Belastung der Maschine eine Ausnahme und eine Verstärkung des Feuers nöthig.
3. Halte die Heizthüren außer der Zeit des Nachlegens oder Schürens immer geschlossen.
4. Halte den Kofst immer gedeckt, vertheile den Brennstoff gleichförmig über demselben, und lüfte ihn öfters, wenn sich etwa Schlacken bilden oder ein Zusammenbacken des Brennstoffs stattfindet.
5. Ueberzeuge dich öfters von der Beweglichkeit des Sicherheitsventils, des Schwimmers und des Rauchschiebers.
6. Untersuche öfters während des Tages den Wasserstand im Kessel.
7. Schaffe zu rechter Zeit die Asche aus dem Aschenfalle weg und reinige die Feuerzüge von der vertgerissenen Asche.
8. Siehe zu, ob der Kessel nicht schweiße, irgendwo Blasen bekomme oder sonstige Zeichen eines Mangels an Wasserdichtigkeit bemerken lasse.
9. Reinige den Kessel zu rechter Zeit vom Pfannenstein.
10. Beobachte fleißig den Dampfzeiger und siehe zu, ob er sich nicht etwa schnell ändert.
11. Beobachte die Anzahl Kolbenstöße in einer Minute, und lasse dieselbe nicht über das gehörige Maas zunehmen.
12. Siehe oft auf den Regulator, ob er sich nicht stark ändert.

13. Beobachte die Wärme des Speisewassers und regulire sie mittels des Einspritzhahnes.

14. Berücksichtige den Wasserstand im Kasten und die Ausgiebigkeit der Pumpen.

15. Untersuche zu rechter Zeit die Ventile der Pumpen.

16. Horche, ob die Steuerung den Dampf scharf abschneidet und ob nicht die Schlittenstangen zittern.

17. Hanse Kolben, Steuerung und Stopfbüchsen zu rechter Zeit.

18. Schmiere jede Stunde den Kolben und die Stopfbüchse des Dampfcylinders, so wie jene der Steuerung.

19. Oele täglich wenigstens einmal alle Lager und alle kalten Stopfbüchsen.

20. Befühle die Zapfenlager, ob sie sich nicht erhitzen und sich zu, ob die Lagerdeckel gut passen und gehörig fest geschraubt seien und alle Keile fest stecken.

21. Reinige täglich alle Schmierlöcher und alle Kolbenstangen.

22. Laß stündlich das condensirte Wasser aus dem Mantel ab.

23. Laß Feuer und Dampf gegen die Zeit des Feierabends hin immer schwächer werden, und schließe den Einspritzhahn, sobald die Maschine in Ruhe gekommen ist.

24. Halte jedes Instrument und alle Materialien am gehörigen Orte, wische alle Maschinentheile täglich ab und Sorge für die größte Reinlichkeit im Maschinenhause.

25. Entferne dich nicht eher von deinem Plaze, als bis das Feuer ausgegangen ist und Alles für den folgenden Tag gehörig zubereitet ist. (Polytechn. Centralbl.)

Entfärbung des Schellacks.

Von Prätorius.

Man nehme 4 Unzen Chlorkalk, übergieße denselben mit 2 Maas Wasser (à Maas 32 Unzen), schüttle oder rühre tüchtig um, und nachdem sich das Unaufgelöste zu Boden gesetzt hat, gieße man die klare Flüssigkeit ab und setze derselben 4 Unzen krystallisirtes kohlensaures Natron, in 1 Maas Wasser gelöst, unter Umrühren hinzu. Nach dem Absetzen wird die klare Flüssigkeit abgegossen, welche nun die Bleichlauge ist. Jetzt nehme man 8 Un-

zen möglichst hellen Schellack, 1½ Unze krystallisirtes kohlensaures Natron und 1 Maas Wasser, setze es auf ein gelindes Feuer unter beständigem Umrühren, bis Alles aufgelöst ist. Das Gefäß muß aber ziemlich groß sein, weil die Verbindung des Schellacks mit dem Natron unter Aufschäumen vor sich geht. Nach der Auflösung wird die Flüssigkeit durch grobe Leinwand gegossen, damit die etwa vorhandenen Unreinigkeiten zurückbleiben, dieselbe noch mit 2 Maas kaltem Wasser verdünnt und dann mit der obigen Bleichlauge gut vermischt. Das Ganze wird in einem offenen Topfe ruhig hingestellt, bis der Bleichproceß vollendet ist, welches gewöhnlich in 24—36 Stunden geschieht, und was man daran erkennt, daß mit Guajakharz, d. h. Guajakharz in Alkohol auflöst, getränktes Papier nicht mehr blau wird. Hierauf setzt man zur Abscheidung des gebleichten Schellacks unter kräftigem Umrühren so lange verdünnte Schwefelsäure hinzu, bis Lackmuspapier schwach roth gefärbt wird, und gießt dann die saure Flüssigkeit ab. Um aus der Masse compacte Stücke zu machen, bringe man Wasser zum Kochen und trage den ausgeschiedenen und gebleichten Lack portionsweise mit einem hölzernen Löffel in dasselbe, worin er so weich wird, daß man ihn, wenn er herausgenommen wird, leicht mit den Händen in beliebige Stücke zerlegen kann. Dann, um aus dem gebleichten Schellack eine gute Politur zu erhalten, übergieße man denselben mit 6 Th. Spiritus von 80° Richter, schüttle so lange, bis alle Stücke verschwunden sind, und setze dann das Gefäß in Wasser, welches man allmählig so lange erwärmt, bis der Spiritus zum Kochen kommt, und dann allmählig wieder erkalten läßt. Nach dem Erkalten findet man, daß sich am Boden einige Unreinigkeiten abgesetzt haben, daß das Ueberstehende aber eine durchsichtige, sich ein wenig ins Gelbliche ziehende Politur darstellt, die eben so consistent ist, wie die aus ungebleichtem Schellack. Wenn man nach vollendetem Bleichproceß die Flüssigkeit filtrirt, bevor man durch Säure abscheidet, sonst aber ganz so behandelt, wie oben angegeben, so erhält man einen Schellack, der, wenn er mit 2 bis 3 Th. absolutem Alkohol übergossen, nur durch Schütteln kalt aufgelöst und einige Tage zum Absetzen hingestellt wird, einen fast wasserhellen Streichlack giebt, welcher in wenigen Minuten trocknet und eine durchsichtige glänzende Fläche zurückläßt.

(Polytechn. Journ.)

Herausgegeben vom Verlande des Gewerbe Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 25.

Juli.

1842.

Inhalt: Verhandlungen der Generalversammlung des Herzogl. Braunschw. Gewerbevereins. — Bericht des Direktoriums des Gewerbevereins für das Herzogthum Braunschweig, von Prof. Sillem. — Bericht über die Mittheilungen und das Laboratorium des Gewerbevereins. — Dauerhafter Abpuß auf Leinwandern, Pise- und Wellenwänden. — Neuer volta'scher Apparat von constanter Wirkung. — Untersuchung, ob schwarzes Tuch in der Wolle oder im Stücke gefärbt ist. —

Verhandlungen

der Generalversammlung des Herzogl. Braunschw. Gewerbevereins.

Geschehen in der Generalversammlung des Gewerbevereins im Saale
des medicischen Gartens, am 27. Juni 1842.

Gegenwärtig von dem Direktorium:

Se. Excellenz Herr Geheimerath von Schleinitz.

Herr Kammerrath Mahner.

Herr Bieweg.

Herr Schack.

Herr Selenka.

Herr Helfft.

Herr Haase.

Herr Prof. Otto.

Herr Prof. Schneider.

Herr Schulrath Uhde.

Herr Dr. Warrentrapp.

Er. Excellenz Herr Geheimerath Schulz und Herr Prof. Sillem waren durch Krankheit behindert, an der Sitzung Theil zu nehmen.

Der Herr Präsident eröffnete die Sitzung, indem er die versammelten Mitglieder aufmerksam machte auf die vorzunehmenden Gegenstände: das Verlesen der Berichte über die Wirksamkeit des Vereins im verflossenen Jahre,

die etwa zu stellenden Anträge, die Wahl neuer Mitglieder in das Direktorium und einen Vortrag über das neue galvanische Vergoldungsverfahren.

Hierauf las Herr Prof. Otto den von Herrn Prof. Sillem verfaßten Bericht über die Wirksamkeit und das Zeicheninstitut des Vereins, worauf Dr. Warrentrapp einen Bericht über die Mittheilungen und das Laboratorium des Vereins verlas. Beide Berichte sind weiter unten abgedruckt.

Hierauf forderte der Herr Präsident die anwesenden Mitglieder nochmals auf, etwa zu stellende Anträge vorzubringen. Da niemand einen Vorschlag machte, wurde zu der Wahl der neuen Mitglieder für das Direktorium geschritten. Bei dem Verlesen der eingesammelten Stimmzettel stellte es sich heraus, daß die ausscheidenden Mitglieder: Se. Excellenz Herr Geheimerath von Schleinitz, Herr Kammerrath Mahner, Herr Bieweg und Herr Haase mit einer an Einstimmigkeit grenzenden Stimmenmehrheit wieder erwählt worden waren.

Am Schlusse der Versammlung zeigte Herr Dr. Warrentrapp die praktische Ausführung der galvanischen Methode, um metallene Gegenstände mit andern Metallschichten zu überziehen, nebst einigen schon früher angefertigten Proben. Eine Beschreibung dieser Verfahrungsweise soll in einer der nächsten Nummern des Gewerbeblattes mitgetheilt werden.

von Schleinitz.

Dr. Warrentrapp.
Secretair.

Bericht

des Direktoriums des Gewerbevereins für das
Herzogthum Braunschweig.

Erstattet in der Generalversammlung zu Braunschweig
am 27. Juni 1842.

Von

Professor Sillem, Secretair.

Es ist, meine Herren, seit der vorigen Generalversammlung ein Jahr verstrichen und wir können mit Freude sagen, nicht ungenutzt für die Zwecke des Vereins. Viel Nützlichcs ist geschehen, manches, was fortbestehen und immer segensreichere Früchte tragen wird. Es ist dem Vorstande gelungen, für den Verein in dem Herrn Dr. Warrentropp einen Mann zu gewinnen, der durch seine Kenntnisse und durch seine Thätigkeit die Zwecke des Vereins wesentlich fördern hilft. Für ihn und durch ihn ist ein chemisches Laboratorium entstanden, und seit der ihm übergebenen Redaktion des Vereins-Journals ist dasselbe regelmäßig in wöchentlichen Lieferungen erschienen, und es entspricht den Forderungen, welche daran gemacht werden. Ueber beides wird Hr. Dr. Warrentropp selbst einige Worte sagen.

Im Laufe des verflossenen Sommers hat die zweite Gewerbeausstellung statt gefunden, über welche der bereits erschienene Bericht das Weitere sagt. Wenn diese Ausstellung durch verschiedene Umstände nicht so reichlich ausgestattet war wie die erste, so haben sich doch in manchen Fächern der Gewerbsthätigkeit neue erfreuliche Fortschritte gezeigt, und hoffentlich wird die im Jahre 1843 statt findende Ausstellung beide frühere Ausstellungen nicht nur an Zahl, sondern auch an innerem Werth der ausgestellten Produkte übertreffen. Zu verdoppelter Thätigkeit fordert unsere jetzige Lage auf. Durch den Anschluß an den großen Zollverein ist der freie Verkehr unseres Vaterlandes bedeutend erweitert. Die blühende Lage des Gewerbebetriebes in vielen uns jetzt geöffneten Provinzen muß uns ein Sporn sein, nicht hinter unsern übrigen deutschen Mitbrüdern zurück zu bleiben, muß uns anregen mit diesen muthig und getrost den Wettkampf zu beginnen.

Bei dieser Gelegenheit kann der Vorstand des Gewerbevereins nicht unterlassen, die hiesigen Gewerbetreibenden auf die in diesem Herbst zu Mainz stattfindende große allgemeine deutsche Gewerbeausstellung aufmerksam zu machen und den Wunsch auszusprechen, daß auch von

hier einige ausgezeichnete Gegenstände zu derselben gesandt werden möchten. Die beiden Secretaire sind gern bereit, jede gewünschte Auskunft darüber zu geben.

Ein wichtiges Institut, welches in diesem Jahre ins Leben trat, ist unstreitig das Zeicheninstitut. Mit dem neuen Jahre wurde es eröffnet. Die Anzahl der dasselbe Benutzenden nahm so bedeutend zu, daß schon nach Verlauf der ersten drei Monate eine Erweiterung desselben dringendes Bedürfnis ward, und jetzt bereits 180 junge Männer des Gewerbestandes Unterricht in demselben erhalten. Die Mittel des Gewerbevereins gestatten es nicht, das nützliche Institut für jetzt, obgleich der Andrang zu demselben groß ist, zu vergrößern. Wir hoffen aber in der Folge Mittel zur Erweiterung zu finden. Jeder denkende Gewerbetreibende wird augenblicklich den großen Vortheil des Zeicheninstituts und den bleibenden Nutzen für die jüngeren Mitglieder des Gewerbestandes erkennen, ohne besonders darauf aufmerksam zu gemacht zu werden.

Um so auffallender muß es uns erscheinen, wenn wir erfahren, daß einzelne Gewerbeamte nicht nur ihre Gesellen und Lehrlinge zum Besuch dieser Anstalt nicht anhalten, sondern ihnen sogar den Besuch untersagen. Wir können darin nur eine traurige Beschränkung erblicken.

Seit der kurzen Zeit, welche das Zeicheninstitut besteht, kann von ausgezeichneten Fortschritten der Schüler wohl nicht die Rede sein, um so weniger, da ein großer Theil, ohne früheren Unterricht genossen zu haben, in denselben eintrat. Der Vorstand des Gewerbevereins hat es aber doch für zweckmäßig erachtet, einige in dem Institute gefertigte Zeichnungen hier zur Ansicht vorzulegen.

Der Vorstand hat bedeutende Geldopfer nicht gescheut, um das oft erwähnte Institut ins Leben zu rufen, und es würde dies nicht möglich gewesen sein, wenn nicht durch eine vernünftige Sparsamkeit in den ersten Jahre des Entstehens des Vereins ein kleines Capital gesammelt wäre. Wären in früheren Zeiten diese Gelder versplittert, auf weniger wichtige Gegenstände verwendet, oder hätte man für bedeutendere Summen in den Ausstellungen angekauft, wofür Stimmen im Publicum laut geworden sind, so entbehrten wir eine Anstalt, die höchst segensreich auf die Ausbildung des Gewerbetreibenden wirkt. Dankend müssen wir daher auch die Verfügung einer hohen Landesregierung anerkennen, daß die dem Gewerbeverein als Zuschuß allergnädigst bewilligten 1000 Thlr. ausdrücklich zu gemeinnützigen Zwecken und, so weit es erforderlich, zu den laufenden Ausgaben des Vereins zu verwenden seien.

Ein Blick auf das Verzeichniß der seit der Gründung des Vereins ein- und ausgetretenen Mitglieder ist jetzt nicht erfreulich. Es sind nämlich seit dem Bestehen des Vereins mehr Mitglieder ausgetreten als eingetreten. Wenn auch unter den Ausgetretenen sich mehrere befinden mögen, deren Lage eine fernere Theilnahme an dem Verein nicht mehr gestattete, wenn auch einige andere austraten, die sich früher zur Theilnahme an dem Verein durch irrige Ansichten über die Wirksamkeit desselben veranlaßt fühlten, so sind doch viele Gewerbetreibende aus dem Verein geschieden, von denen dieser Schritt des Zurückziehens von einer guten Sache nicht gerechtfertigt werden kann.

Durch die Einrichtung des Zeicheninstituts, die Herausgabe des Journals, des Laboratoriums sind die Ausgaben sehr gesteigert, und der Vorstand hegt das Vertrauen, daß die Mitglieder nach Kräften denselben unterstützen und in ihrem Kreise dahin wirken werden, daß sich die Zahl der Mitglieder vermehre.

Auch über die Benützung der Ausschüsse scheidet der Vorstand sich veranlaßt, Klagen auszusprechen. Bei der Bildung des Gewerbevereins wurden die Ausschüsse dazu bestimmt, an den Verein eingehende Fragen zu beantworten, und sie würden sich gewiß als sehr nützlich bewährt haben, wenn Fragen im Interesse des Gewerbetriebes gemacht wären. Leider ist dies bis jetzt noch nicht der Fall gewesen. Jedem Gewerbetreibenden werden in seiner Praxis Fälle vorgekommen sein, deren Erklärung ihm interessant gewesen wäre. Manche derselben würden auch ein mehr allgemeines Interesse gehabt und sich zur öffentlichen Mittheilung geeignet haben, und wenn auch einzelne der Fragen vielleicht nicht vollkommen hätten gelöst werden können, so würden sie doch Veranlassung zu wichtigen und nützlichen Forschungen gegeben haben. Dringend fordert der Vorstand daher die Mitglieder auf, die Wirksamkeit des Ausschusses in Anspruch zu nehmen, und es sind beide Secretaire gern bereit, Fragen anzunehmen selbst wenn dieselben ohne Namensunterschrift eingereicht sind.

Die von dem Herrn Rechnungsführer dem Vorstande vorgelegte Rechnung ist revidirt und nach Erledigung der Monita als richtig befunden. Am Schlusse des Rechnungsjahres ist noch ein Cassenbestand von 3544 Thlr. 17 Sgr. 3 Pf.

In diesem Jahre scheiden aus der Mitte des Vorstandes:

Der Herr Präsident Sr. Excellenz Herr Geheimrath von Schleinitz.

Zwei Beisitzer

Herr Kammerrath Mahner und Herr Bieweg.

Der Rechnungsführer Herr Haase

und die verehrten Mitglieder werden ersucht, zur neuen Wahl zu schreiten, nachdem der Herr Dr. Warrentzapp seinen Bericht erstattet haben wird.

Bericht

über die

Mittheilungen und das Laboratorium des Gewerbevereins.

Erstattet in der Generalversammlung am 27. Juni d. J.

Von

Dr. Warrentzapp, Secretär.

Dem eben verlesenen Berichte erlaube ich mir, verehrte Versammlung, einige Worte über die seit sechs Monaten von mir redigirten, wöchentlich erscheinenden Mittheilungen und über das chemische Laboratorium des Vereins anzureihen.

In der ersten Nummer der Mittheilungen habe ich versucht, die Tendenz darzulegen, welche ich bei der Redaction des Blattes zu verfolgen gedachte. Aufsätze, welche in populärer, faßlicher Weise einzelne, wichtige Abschnitte aus den Gebieten der technischen Hilfswissenschaften besprachen, sollten einerseits wo möglich die Lust, sich solche Kenntnisse zu erwerben, anregen, andererseits selbst zur Verbreitung richtiger und nützlicher, theoretischer Ansichten beitragen, namentlich bei solchen, die bisher vielleicht noch nicht Gelegenheit gehabt haben, sich in dieser Hinsicht die heutzutage so wünschenswerthen Kenntnisse anzueignen.

In wie weit das vorgestekte Ziel zweckdienlich verfolgt, in wie weit etwas Nützliches geleistet worden, kann füglich nicht mir zur Beurtheilung überlassen werden. Aber ich ergreife die Gelegenheit, dabei auf einen Punkt Ihre Aufmerksamkeit zu lenken, der häufig übersehen wird, wenn Aufsätze, die man als populär geschrieben bezeichnet, beurtheilt und der Kritik unterworfen werden.

Die Aufgabe populärer Schriften ist: Mit den allgemeinen Grundsätzen der Wissenschaft, mit der Erklärung aller einzelnen wichtigen Erscheinungen alle diejenigen bekannt und vertraut zu machen, welche sich dafür interessieren wollen, ohne jedoch die einzelne Wissenschaft gerade zu ihrer Lebensaufgabe machen zu können.

Diese Aufgabe wird gelöst werden, wenn bei Be-

handlung der jedesmaligen Gegenstände streng darauf gehalten wird, keine Erklärungen zu geben, die andere specielle Kenntniffe voraussetzen, als solche, die mit Recht von jedem gebildeten Manne erwartet werden, und wenn zugleich nie vergessen wird, daß die Erklärung der allgemeinen Gesetze allein nützlich sein kann, daß jeder einzelne Fall nur als erläuterndes Beispiel Aufmerksamkeit verdient, um die erklärten Gesetze vollkommen zu verdeutlichen und ihre Anwendung zu lehren.

Nicht hinreichend ist es, daß der Leser nothdürftig die Grundsätze der Wissenschaft begreife, sondern er muß sie sich so vollkommen aneignen, daß sie so klar und stets gegenwärtig seinem Geiste werden, als hätte er sie selbst erdacht, daß er keine Erscheinung mehr sehen kann, ohne darin auch den Beleg der theoretischen Ansichten zu erblicken.

Werden diese Rücksichten stets vor Augen behalten, so ist die Bedingung, welche den wahren Werth und die Brauchbarkeit der Schrift bestimmt, im Wesentlichen erfüllt. Wer diese Ansicht theilt, kann nicht der Meinung sein, populäre Schriften könnten als amüsante Lektüre dienen, man fände darin die Quintessenz der Wissenschaft auf eine Art vorgetragen, daß man ohne Nachdenken und Mühe sie sich anzueignen im Stande sei.

So leicht wird es dem Verstande auch der Talentvollsten nicht, ernste wissenschaftliche Grundsätze in ihrem ganzen Umfange zu erfassen, festzuhalten und in sich zu klarem Bewußtsein zu bringen. Dinge, die wir nie gesehe, Ideen, mit denen nie der Verstand sich beschäftigt hat, erkennen wir nicht sogleich in ihrer ganzen Bedeutung. Nur öfteres Anschauen desselben Gegenstandes von mehreren Seiten kann uns ein klares Bild seiner ganzen Gestalt geben. Bei dem Lesen auch des verständlichst geschriebenen Buches, welches aber dem Leser ganz neue unbekannte Gedanken vorführt, wird man vergeblich wünschen, die dargestellten Lehren und Grundsätze sogleich und allseitig zu erfassen. Vieles, was man vollkommen begriffen zu haben glaubte, wird man später als nur einseitig aufgefaßt erkennen, nochmals überdenken, Vieles nicht ganz in dem Gedächtniß zurückgebliebene wird man nochmals lesen müssen. Hat man daher die Absicht, sich wirklich zu unterrichten, sich in der That Kenntniffe zu verschaffen, die Werth haben, die die Ursachen der Erscheinungen erläutern, die die Mittel Beobachtungen zu machen, Schlüsse daraus zu ziehen und zu selbstständigem Urtheil zu gelangen, an die Hand geben, so wird man das Nöthige hierzu in einem nach der oben aneinander gesetzten Weise geschriebenen, populären Buche finden, aber Ernst und Ausdauer wird auf sein Studium ver-

wandt werden müssen, wenn es nicht halbverstanden nutzlos werden soll.

Wer aber die darin enthaltenen Lehren ganz begriffen, ganz in sich aufgenommen hat, der wird dadurch auch befähigt sein, Anwendung davon zu machen, die Erscheinungen auf ihre Ursachen zurückzuführen, Mängel in alten Verfahrensweisen nicht nur erkennen, sondern auch die Mittel zu deren Abhülfe aufzufinden. Ich weiß, Manche sind der Ansicht, man könne die Wissenschaft auch in einer Weise behandeln, daß dabei kein angestrengtes Nachdenken nöthig sei, daß sie zur leichten amüsanten Lektüre werde. Ich kenne Bücher in dieser Absicht geschrieben, ich habe aber darin nie etwas Anderes als Anekdoten gelesen. Man verstehe mich recht, ich meine, was man daraus lernt, hat etwa eben so viel Nutzen als das Auswendiglernen von Anekdoten. Es sind einzelne Fakta, der Leser wird mit einigen wie Erklärungen aussehenden unverständlichen Redensarten abgefunden; die Prinzipien der Wissenschaft, die Ursachen der Erscheinungen lernt niemand daraus kennen, noch viel weniger lernt man darnach Beobachtungen machen und Schlüsse aus dem Gelesenen ziehen. Soll aber die Beschäftigung mit der Theorie der Wissenschaft irgend wie von Nutzen sein, so muß man das Allgemeine derselben unbedingt so weit kennen lernen, daß man sich die Erklärungen für jeden einzelnen Fall selbst geben kann, ohne daß man je vorher davon gehört hat. Anstrengung kostet es, ehe man sich so viel Kenntniffe erworben, ehe man sie sich so vollkommen angeeignet hat, daß daraus selbstständiges Urtheil entspringt, aber auch nur dieses hat Werth und Nutzen, das Wissen einzelner Erscheinungen ohne Kenntniß und Einsicht in den innern, ursächlichen Zusammenhang ist ein todttes, nutzloses Wissen, eine Sammlung von Kuriositäten, ein Spielzeug.

Das Ebengesagte findet auch seine Anwendung in Bezug auf die allgemeinen Aufsätze in den Mittheilungen, nicht als ob ich die Meinung hätte, sie genügten den nach oben aufgestelltem Prinzipie an sie zu machenden Forderungen; ich weiß, sie lassen viel zu wünschen übrig, aber ich wollte zeigen, daß es bei ihrer Abfassung weder Absicht war, noch sein kann, amüsante Artikel zu schreiben, und daß es kein Vorwurf für dieselben ist, wenn nicht jeder beim ersten Lesen Alles verstand, was darin vorgebracht wurde.

Viel leichter würde es sein, einzelne interessante Erscheinungen zu erzählen und mit kurzen, oberflächlichen Erklärungen zu begleiten. Aber keiner der Leser würde einen reellen Nutzen davon haben. Daß ich der Meinung

bin, es sei dies den gelieferten Aufsätzen nicht eben so so direkt abzusprechen, kann mir wohl nicht verdacht werden.

Der zweite Theil der in den Mittheilungen abgedruckten Aufsätze ist ganz anderer Natur. Er enthält Angaben über neue zu speciellen Zwecken in Anwendung gebrachte Verfahrungsweisen, meist andern guten Journalen entlehnt. Mein Streben war stets, nur solches aufzunehmen, was wenigstens für einen oder den andern Theil der Leser Interesse zu haben und dessen Anwendung nützlich werden zu können schien.

Original-Mittheilungen habe ich nur wenige bringen können, mehrere vielseitiges Interesse gewährende Aufsätze verdanken wir Hrn. Prof. Schneider, eine gehaltvolle Abhandlung über die Kalkbrennereien am Elbe Hrn. Alexs. Sonst Niemand hat sich gemüßigt gefunden, irgend eine selbstständige Mittheilung zu Gunsten des Journals einzusenden. Auch von allen Hrn. Gewerbetreibenden hat niemand sich veranlaßt gefühlt, diese oder jene praktische Erfahrung oder Vervollkommenung zum Vortheile des Vereins und des allgemeinen Besten zu veröffentlichen.

Ich weiß, es bedarf einer gewissen Ueberwindung, namentlich für den mit praktischen Arbeiten überhäuften Geschäftsmann, sich an den Schreibtisch zu setzen; ich weiß, daß manche tüchtige, kunstgeübte Hand die geringe Fertigkeit im Schriftstellern scheut. Aber beides, verehrteste Herren, dürfte sie in der That nicht abhalten, den unberechenbaren Nutzen zu stiften, den sie durch ihre Mittheilungen dem Vereine bringen könnten. Ich habe schon früher mich erboten, wenn mir nur die Angaben von durch Ihre Erfahrung bewährten, wenig gekannten Verfahrungsweisen, von Verbesserungen, welcher Art sie seien, sei es schriftlich oder mündlich zukommen, gern und bereitwilligst die Abfassung übernehmen zu wollen, und ich wiederhole mein Anerbieten und die Aufforderung, davon Gebrauch zu machen.

Der wesentliche Vortheil, der vielfach durch Ihre Zurückhaltung unerreicht bleibt, das Bedauern, daß es mir bisher nicht gelungen ist, ein oder das andere der Mitglieder bewegen zu können, in dieser Weise thätig und fördernd wirken zu wollen und voll der sichersten Ueberzeugung, daß es Ihnen, meine Herren, ein Leichtes wäre, Großes und Schönes zum Ruhme des Vereines zu leisten, veranlaßt mich ohne Scheu Sie nochmals aufzufordern, ihre reichen praktischen Erfahrungen, soweit dies thunlich, aus Rücksicht auf die lehrreiche und fördernde Wirksamkeit, die Sie hierdurch für den ganzen Gewerbe-

stand erlangen würden, nicht zu verschweigen und zurückzuhalten und nur auf die Anwendung in ihrer eignen Werkstätte zu beschränken. Einen unerwarteten Aufschwung würde der Verein, einen gehaltvollen Werth das Gewerbeblatt in kurzer Zeit erlangen, wenn auch nur ein für das mit so großen Schätzen versehene Gebiet Ihrer reichen Erfahrung mäßiger Beitrag die Spalten unseres Blattes zierte.

Es ist dies eine freimüthige Aufforderung, die Sie mir hoffentlich in Betracht des Zweckes zu gute halten, es ist ein Aufruf an Sie zu einer Wirksamkeit, die an andern Orten schon reife, schöne Früchte trägt. Im Großherzogthum Hessen zeigt es sich auf das Glänzendste. Sehen Sie die Leistungen des Hessen-Darmstädtischen Vereines; sehen Sie die Mittheilungen dieser Gesellschaft, würdigen Sie die Fragen, welche dort angeregt und verhandelt werden, Ihrer Aufmerksamkeit; betrachten Sie unparteiisch die erlangten Resultate! Die Kräfte und Fähigkeiten sind dort nicht größer als hier, aber sie werden genutzt, aber alle Mitglieder halten es für ihre Aufgabe, den Verein zu fördern, aber die Thätigkeit ist gleich groß bei den Männern, die die Wissenschaften cultiviren und bei den praktischen Gewerbetreibenden und den Besitzern der Fabriken.

Seit Ihrer vorjährigen Versammlung, meine Herren, ist nach dem Ermessen eines verehrlichen Direktoriums ein Laboratorium von Seiten des Vereines gegründet und mir zur Benutzung übergeben worden. Ein passendes Local dazu fand sich gegen eine billig zu erachtende Miethentschädigung in dem Poel'schen Hause in der kleinen Burg No. 9. Zweckmäßige und genügende Ausstattung mußte erzielt werden, und es konnte dies nur durch möglichst sparsame Benutzung der dazu verwilligten Mittel geschehen; ich glaube die Verwendung derselben ist nicht zu tadeln. Die kostspieligsten Apparate, wie Waagen, Luftpumpe, Lampen u. waren schon seit früher in meinem Besitze, die verwilligten Gelder wurden nur zur Anschaffung der unmittelbar zum Mobiliar, wie Tische, Schränke, Ofen, gehörigen Gegenstände, der mir fehlenden Instrumente und der vielfachen Gefäßen, Retorten u. verausgabt. Nicht elegante, glänzende Apparate sind die Bedürfnisse des Chemikers, aber Massen von Utensiliens Gefäßen und Reagentien verbraucht er, die selten langen Dienst leisten, wenn sie genutzt und nichts als Zierrathen an der Wand und in Schränken aufbewahrt werden. Nu, auf die angegebene Art wurde es möglich eine Einrichtung zu bezwecken, die für jetzt den Anforderungen ge-

nügen kann und die hinreicht, um die vorkommenden Arbeiten ungehindert auszuführen.

Wie nöthig es war, ein Laboratorium zu errichten, wie wichtig es ist, es durch fortbauende Zuschüsse zu erhalten, werden wenige Worte anschaulich machen. Den großen Einfluß, welchen Chemie und Physik auf die Gewerbe übt, wird niemand verkennen wollen; aber noch mehr muß zugegeben werden. Den raschen, staunenerregenden Fortschritten dieser Wissenschaften in den letzten Jahrzehnten verdanken wir eigentlich den glänzenden Zustand der Technik, und die staunenerregenden Vervollkommnungen aller Fabrikationen heutzutage. Soll nun der Chemiker thätig mitwirken bei dem rastlosen Streben der Zeit, so muß er mit freien Händen sich in seinem Laboratorium bewegen. Hier ist es, wo er allein Rath und Aufschluß über die Fragen, welche seine Wissenschaft zu beantworten im Stande ist, erhält. Von hier aus kann er mit Zuversicht dem Techniker und Gewerbsmann eine hülfreiche Hand bieten. Ich halte es für überflüssig, davon zu reden, in welchen Fällen die Chemie den Gewerben nützlichen Rath erteilen kann, jeder unterrichtete praktische Geschäftsmann kennt am besten die Fälle, in welchen er ihres Rathes nur mit Nachtheil entbehrt, wo sie ihn vor Zeit- und Geldverlust schützt. Aber trotz dem ist es immer noch zu bedauern, daß nicht häufiger Fragen von der Praxis an die Chemie gestellt werden. Mancher Mangel in der Technik würde durch wenige Versuche in dem Laboratorium seine Erklärung und auch seine Abhilfe finden. Aber der Chemiker kann unmöglicher Weise wissen, wo in den einzelnen Zweigen die einzelnen Hindernisse liegen, er selbst kann sich die Gegenstände seiner Forschung weit zweckmäßiger aussuchen, wenn der praktische Gewerbetreibende ihn darauf hinweist durch wohlgestellte Anfragen. Der Chemiker würde weit mehr nützen, wenn der Praktiker ihm die wohlbekannten Mängel zeigte, und nicht zu häufig Hindernisse als unabhängig betrachtete, gegen die der Wissenschaft nicht selten die wirksamsten Mittel bekannt sind. Aber die Wissenschaft ist mit den einzelnen Feinden der Praxis nicht bekannt, und zu gleichem Nachtheil der Gewerke und der Wissenschaft bleiben die Erfahrungen beider getrennt, statt sich hülfreich einander Beistand zu leisten. Ich fordere daher auch hier Sie Alle, verehrte Herren, nochmals auf, in zweifelhaften Fällen, wo Sie auf Hindernisse stoßen, sich an mich wenden zu wollen. Nicht für Alles verspreche ich die Abhilfe; es wäre eine thörichte Annahme, aber manche Frage wird eine Sie befriedigende Beantwortung erhalten können, und Sie werden nicht nur für

sich allein, sondern auch für das allgemeine Beste dadurch nützlich wirken.

Ein Bericht über die bis jetzt in dem Laboratorium ausgeführten Untersuchungen wird zeigen, daß es auch jetzt schon nicht ganz nutzlos gewesen ist. Möchte seine Wirksamkeit eine immer größere Ausdehnung erlangen, möchte ich im Stande sein, allen billigen Anforderungen zu genügen und den Zweck, welchen das Direktorium bei meiner Hierherberufung vor Augen hatte, auf eine zufriedenstellende Weise erfüllen können. An dem thätigsten Willen von meiner Seite soll es nicht gebrechen, aber nochmals, meine Herrn, auch auf Ihre Hülfe glaube ich rechnen zu dürfen.

Ich habe Ihnen noch zu berichten über die seither in dem Laboratorium auf Wunsch der Herzogl. Kammer und einzelner Mitglieder des Vereins ausgeführten Arbeiten. Erstere namentlich hat mir mehrere Fragen über Gegenstände, welche nicht ohne Bedeutung für das Land sind, vorgelegt. Die Resultate der ersten Untersuchung über Mergelsteine und deren Brauchbarkeit als hydraulischer Kalk sind in den Mittheilungen abgedruckt worden. Es wurde eine der Proben als sehr geeignet zur Cämentbildung befunden, eine zweite konnte nur als magerer Kalk etwa in Betracht kommen, zwei andere eigneten sich wegen ihres großen Gehaltes an Eisen, um für die Ausbringung von Eisen benutzt zu werden. Eine zweite Arbeit über die Braunkohlen hiesigen Landes von den Gruben Treue und Prinz Wilhelm ist vor einiger Zeit vollendet worden, und ihre Resultate sollen in einem der nächsten Blätter mitgetheilt werden. Die Ausführung dieser Versuche selbst hat eine weitere Ausdehnung der Untersuchung der Braunkohle wünschenswerth erscheinen lassen, als Anfangs für nöthig und wichtig gehalten werden konnte. Im Augenblick bin ich hiermit, so wie mit der Fortsetzung einer Untersuchung über die Materialien und Produkte der Fürstenberger Porzellanfabrik beschäftigt, wodurch ein bedeutender Theil meiner Zeit schon seit länger in Anspruch genommen ist.

Auch von einzelnen Mitgliedern des Vereins geschehen mehrfache Anfragen, wovon wenigstens ein Theil zur Befriedigung beantwortet werden konnte. Die hauptsächlichsten, hierdurch veranlaßten Arbeiten waren: die Prüfung mehrerer Sorten Chlorkalk, die alle einen niedrigeren Gehalt an bleichendem Chlor zeigten, als sie angeblich enthalten sollten; ein neues Bleichverfahren wurde geprüft, die dabei erhaltenen Resultate waren keineswegs befriedigend, daher wurde die kostspielige Ausführung im Großen mit Recht unterlassen; der Werth von vier Braunkohlsorten wurde nach ihrem Gehalte an reinem Man-

gansuperorpd bestimmt, wobei es sich zeigte, daß der Kaufpreis keineswegs in billigem Verhältniß zu der Wirkung der einzelnen Sorten stand; die Preiswürdigkeit der einen theuren Probe war dadurch entschieden. Ueber verschiedene Farben und deren Darstellung wurde eine Reihe von Versuchen angestellt, und die Anwendung der vorgeschlagenen Bereitungsarten im Großen lieferte sehr zufriedenstellende Resultate, der Eisengehalt eines Sphaeroiderits wurde untersucht, und der Stein zur Eisenproduktion anwendbar befunden, die Brauchbarkeit einer Thonart zum Ziegelbrennen wurde geprüft; eine Metalllegirung zu sehr harten Buchdruckerlettern analysirt u. Eine Reihe anderer Fragen konnten beantwortet werden, ohne Anstellung specieller Versuche, so z. B. das Feuchtbleiben von Kautabak, Darstellung galvanoplastischer Kupferabdrücke u.

In den letzten Wochen war ich vielfach mit dem neuen galvanischen Vergoldungsverfahren beschäftigt und habe viele sehr gelungene Proben auf höchst einfachem Wege erhalten, die sich zum Theil in den Händen einiger Herren Goldschmiede befinden, mehrere andere Proben werde ich mir nachher erlauben, Ihnen vorzulegen und Ihnen zugleich das praktische Verfahren bei ihrer Darstellung sowie die Vorichtsmaassregeln zeigen und angeben, welche beobachtet werden müssen, wenn man des Gelingens sicher sein will.

Künftigen Winter beabsichtige ich, nach dem Wunsch verehrlichen Direktoriums eine Reihe von Vorträgen über Chemie für die Mitglieder des Vereins zu halten und werde das Nähere darüber zu Zeiten in den Mittheilungen bekannt machen.

Dauerhafter Abputz auf Lehmmauern, Pise- und Wellerwänden.

Von vielen Seiten hört man häufig die Klage über geringe Haltbarkeit des Kalkmörtels auf Lehmmauern, Pise- und Wellerwänden. Hierdurch entsteht für diese sonst so sehr zu empfehlende Bauart ein nicht unbedeutender Mangel. Auch bei uns, in Sondershausen, wo, wie überhaupt in Thüringen, viel mit Lehm gebaut wird, wurde früher oft über die Unhaltbarkeit des Kalkputzes auf jeder Art von Lehmmauern geklagt. Nach Annahme des folgenden Verfahrens beim Abputz haben aber diese Klagen ganz aufgehört. Nachdem die Lehmmauer aufgeführt und vollkommen ausgetrocknet ist, zu welchem Zwecke man bei starken Mauern

in geringen Entfernungen durchgehende Oeffnungen (durch eingelegtes schwaches Bauholz gebildet) anlegt, werden die Wände und auch die nach außen offen gelassenen Fugen der Lehmsteine sorgfältig gereinigt. Auf diese Wände oder Mauern wird nun ein Putz aufgetragen, welcher aus Lehm mit einer starken Vermischung von nicht zu kurz gehacktem Stroh besteht. Am besten ist hierzu das sogenannte Wirtstroh. Dieser etwa 1 Zoll starke Putz wird mit dem Reibbrett gerade, aber nicht glatt abgestrichen. So lange derselbe noch naß ist, werden nun in etwa zweizölliger Entfernung kleine, etwa 2 Zoll im Quadrat messende, Stücke einer recht porösen Steinart fest eingedrückt und wo es nöthig eingeschlagen. Hier bedient man sich zu diesen Steinstücken des sogenannten Tuffsteines (Kalktuff), welcher sich mit seinem lockeren Gefüge fest an den Lehm und das darin gemischte Stroh anhängt. Eben so gut eignen sich hierzu Stücke von porösen Mauerziegeln, deren Thon vor dem Brennen mit Kohlenstücken, Spreu oder dergleichen gemischt wird, wodurch nach dem Brennen eine große Porosität der Steine entsteht. Ist der Lehmputz mit den darin eingedrückten Steinstücken vollkommen trocken, so wird an die Mauer, bei nicht zu heißer Witterung, der Kalkputz angetragen. Hierzu nimmt man eine Mischung von gleichen Theilen gut gefegtem, erdfreiem Kies (Wasserfand), frisch gebranntem Gyps und gelöschtem Kalk. Diese Mischung wird mit der Kelle scharf an die Mauer angeworfen, so, daß sie sich in einer Stärke von $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Zoll überall in den Steinstücken anhängt. Der Abputz bleibt rau (sogenannter Sprigbewurf) und wird nicht glatt gerieben, weil hierdurch seine Haltbarkeit ganz verloren ginge. Nach dem Trocknen des Putzes (welches nicht zu schnell erfolgen darf, daher bei vorfallendem heißen Wetter der Putz öfters angehaßt werden muß) wird derselbe mit einer beliebigen Kalkfarbe angestrichen. Hierzu bedient man sich, der Rauigkeit des Putzes wegen, eines großen Pinsels oder einer Bürste, welche man stark in Farbe taucht und ablaufen läßt, und womit man dann den Putz so lange bespritzt oder besprengt, bis der Thon der Farbe ganz gleichförmig ist. Der eben beschriebene Abputz hat sich ganz ausgezeichnet bewährt, und es sind hier ganz freistehende Häuser mit demselben abgeputzt worden, deren Lehmmauern auf einer hohen, dem Wetter von Westen, Südwesten und Süden stark ausgesetzten Stelle der Stadt stehend, sich dennoch im Abputz seit 12 Jahren untadelhaft und ohne Nachhülfe erhalten haben.

(Encyclop. Zeitchr.)

Neuer volta'scher Apparat von constanter Wirkung.

Dieser Apparat, den Sorel zur Fixirung des Zinnes auf Eisen construirte und als vortheilhaft für die Galvanoplastik, für die galvanische Vergoldung, Versilberung u. s. w. empfiehlt, besteht aus einem Kupfergefäße, in dessen Mitte auf einem isolirenden Fuß von Holz oder von Glas ein kleiner Cylinder von an der Oberfläche amalgamirten Zink steht. Es ist wichtig, daß die Oberfläche des Kupferelementes an der dem Zinke zugewendeten Seite die Oberfläche des Zinkes wenigstens sechs-mal übertreffe. Als leitende Flüssigkeit wird verdünnte Schwefelsäure von 3 — 4 Aerometergraden angewendet, welche Flüssigkeit den Vorzug vor andern hat, daß sie das Zink nur wenig verunreinigt, und daß daher der Apparat lange wirksam bleibt, ohne einer Reinigung des Zinkes zu bedürfen. Die Hauptursache der constanten Kraft dieses Apparates liegt darin, daß das Zink, indem es durch Wirkung der Säure stets an Quecksilber verliert, immer mehr angreifbar wird, was das Schwächer-

werden der Flüssigkeit compensirt. Der Apparat besitzet alle Vortheile der Daniellschen Säule von constantem Strome ohne deren Inconvenienzen zu theilen; man braucht weder poröse Zwischenwände, noch den kostspieligen Kupfervitriol. (Encyclop. Zeitschr.)

Untersuchung, ob schwarzes Tuch in der Wolle oder im Stücke gefärbt ist.

Man bediene sich dazu der Klee säure, löse etwas derselben oder auch bloß des Klee salzes in destillirtem Wasser, befeuchte einen Kork mit dieser Lösung und drücke diesen dann auf das zu untersuchende Tuch. Hat die Wolle einen Indigogrund erhalten, und ist sie folglich gutsfärbig, so wird die Klee säure nach einigen Minuten einen grünlicholivensfarbigen Fleck auf dem Tuche hervorbringen; wurde das Tuch dagegen ohne Indigo und bloß mit Blauholz und Eisen- oder Kupfervitriol schwarz gefärbt, so wird der von der Klee säure erzeugte Fleck eine dunkelorange gelbe oder fahle Farbe haben. (Encyclop. Zeitschr.)

Frequenz der deutschen Eisenbahnen im Mai.

Namen.	Mai 1842.			Mai 1841.		Seit 1. Januar 1842.		
	Personen.	Ges. Einnahme.	Güter.	Personen.	Einnahme.	Personen.	Einnahme.	Güter.
1. Ems-Rudweis . . .	1,857	fl. 21,131. 39 E.	Str. 50,574 $\frac{3}{4}$ 360 fl. Holz.	1,603	—	4,208	fl. 87,449. 16 E.	218,598 Pfd Str. 39 1669 fl. Holz.
2. Ems-Ottershausen . . .	13,274	fl. 16,909 E.	61,220	11,061	—	38,699	fl. 67,287. 21	262,706
3. München-Augsburg . . .	22,997	fl. 26,295. 47	—	31,622	fl. 30,587. 27 $\frac{1}{2}$	63,017	fl. 86,279. 59,	—
4. Braunschweig-Harzburg	28,431	Zhl. 5243. 1. 6	—	—	—	100,707	Zhl. 19,195 7. 5	—
5. Mannheim-Heidelberg . .	42,545	fl. 12,961. 25	—	39,312	—	107,420	fl. 32,933. 37	—
6. Wien-Brün-Olmütz . . .	31,246	fl. 100,308. 52 E.	95,360	22,175	fl. 66,983. 13 E.	86,442	fl. 321,907. 31 E.	408,089
7. Wien-Stoderau	36,862	fl. 17,081. 42 E.	versch. Send.	—	—	93,288	fl. 44,172. 31	versch. Send.
8. Berlin-Anhalt	noch nicht bekannt.			—	—	—	—	—
9. Leipzig-Dresden (1-28)	35,688	Zhl. 41,616. 13	—	40,591	Zhl. 45,843. 29 $\frac{1}{2}$	129,288	Zhl. 176,279. 26 $\frac{1}{2}$	—
10. Düsseldorf-Elberfeld . .	50,717	Zhl. —	27,884 $\frac{2}{3}$	—	—	138,732	—	125,874 $\frac{2}{3}$
11. Nürnberg-Erlangh	41,025	fl. 4764. 47 $\frac{1}{2}$	215 St. B.	39,973	fl. 4,529. 27	168,018	fl. 19,894. 10	1081 St. B.
12. Magdeburg-Leipzig (1-28)	53,215	nicht bekannt.	—	51,141	—	191,690	—	—
13. Berlin-Potsdam	61,796	Zhl. 18,662. 5. 1	—	74,013	Zhl. 19,425. 29. 6	175,982	Zhl. 56,068. 20. 1	—
14. Mainz-Frankfurt	83,620	fl. 42,500. 28	—	83,111	fl. 40,915. 51.	224,074	fl. 114,357. 31	—
		ohne Postreisende u. Postgut.	—					
15. Wien-Raab	143,362	fl. 81,940. 56 E.	32,931	—	—	315,273	fl. 196,612. 27	183,103 63
16. Köln-Baden	nicht bekannt gemacht.			—	—	—	—	—
Summe der Personen 1842 im Mai 633,001, April 484,059, März 354,680, Februar 235,851, Januar 249,134.								
" " " 1841 " 394,622, " 316,551, " 180,576, " 130,902, " 118,201.								

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbs-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 26.

Juli.

1842

Inhalt: Ueber das Vergolden, Versilbern, Verkupfern &c. auf galvanischem Wege, von Warrentrapp. — Squire's Dampfstaßsch. Fabrikation der holländischen Klinker. — Vorzug der Kotten vor Faschinen zur Vermeidung der Selbstentzündung der Steinkohlenhalde.

Ueber das Vergolden, Versilbern, Verkupfern &c. auf galvanischem Wege.

Von

Dr. Warrentrapp.

Als vor einigen Jahren Jacobi bei seinem Streben, den Galvanismus und Magnetismus der Technik als bewegendende Kraft dienstbar zu machen, zufällig gefunden hatte, daß eine Kupfervitriollösung, in welche die Polen einer schwachen galvanischen Batterie tauchen, indem sie zerlegt wird, das Kupfer als eine metallische, feste, zusammenhängende Masse auf den Zinkpol absetzt und ihn damit auf das gleichmäßigste überzieht, so lag es nahe, diese Beobachtungen nicht nur zur Darstellung von Kupferplatten, galvanoplastischen Abdrücken, welche nach dem Ablösen genaue Abdrücke des Zinkpols darstellten, anzuwenden, sondern auch zu versuchen, ob auf dieselbe Weise nicht metallne Gegenstände mit dünnen festhaftenden Ueberzügen andrer, namentlich edler Metalle versehen werden könnten. De la Rive war der erste, der, gestützt auf diese Erfahrung, sich bemühte, eine Methode zu finden, die der Technik genügen und die stets gefährliche Quecksilberanwendung zum Versilbern und Vergolden überflüssig machen könnte. Er wandte zu dem Zwecke eine Lösung von Chlorgold an und erhielt, wenn er die Gegenstände häufig herausnahm, in Wasser abspülte, mit Leder polirte und so oft wieder eintauchte, bis sie genügend stark vergoldet waren, bei polirten Gegenständen recht befriedigende Resultate. Aber große Schwierigkeiten, Zeit- und Geldverlust entstanden durch das vielfache Putzen, und unanwenbar blieb das Verfahren für matte und

unebene Gegenstände. Böttcher, Elsner und einige andere wiederholten seine Versuche, brachten Veränderungen an, die man jedoch kaum wesentliche Verbesserungen nennen kann. Himly hatte während der Zeit ein Verfahren aufgefunden, was sich ganz für die technische Benutzung eignete und verkaufte es zu hohem Preise an einen Engländer, der es in ausgedehntem Maaßstabe anwendet; es wurde aber natürlicher Weise als Geheimniß betrachtet und ich weiß nicht mit Bestimmtheit zu sagen, ob es dasselbe Verfahren wie das jetzt bekannt gewordene ist. So stand unsere Kenntniß als der Engländer Elkington und der Franzose von Ruolz die Anwendung von anderen Goldsolutionen versuchten und gleichzeitig um ein Patent auf ihre Methoden in Paris nachsuchten. Elkington hatte schon früher in England ein Patent erhalten und sein Verfahren dort in ausgedehntem Maaßstabe technisch angewandt. Die Pariser Akademie untersuchte die Angaben beider, fand sie als beinahe vollständig übereinstimmend, glaubte jedoch sich überzeugt halten zu müssen, daß von Ruolz ohne irgend eine Kenntniß von Elkington's Entdeckung zu denselben Resultaten gelangt sei. Auffallend bleibt diese Erklärung der Akademie, da sie zugestehet, anfangs gar keine Kenntniß von dem Elkington'schen Patente gehabt zu haben. In Deutschland war seine Existenz seit dem 25. März 1840 durch das Repertory of Patent-Inventions und durch Dinglers Journal sehr wohl gekannt. Ein Bericht von Dumas über Elkington's und von Ruolz's Methode, um Metalle mit andern zu überziehen, brachte diese zur allgemeinen Kenntniß (Siehe Seite 105 dieser Mittheilungen). Im 4. Januarhefte der Comptes rendus der Pariser Akademie ist ein sehr lehrreicher Aufsatz von Becquerel über die elektro-chemische Eigenschaften der ein-

fachen Körper mitgetheilt, der höchst nützliche Angaben in Bezug auf das galvanische Vergolden enthält.

Die Wichtigkeit des Gegenstandes veranlaßte eine Menge von Chemikern, die veröffentlichten Angaben zu prüfen und sich durch Versuche mit den Schwierigkeiten und Unvollkommenheiten des Verfahrens bekannt zu machen. Dabei hat denn jeder kleine Veränderungen angebracht, die ihm zweckdienlich erschienen, und wenn erst die Technik recht ausgedehnten Gebrauch davon machen wird, so werden noch hunderte von Abänderungen für verschiedene Zwecke vorgeschlagen und ausgeführt werden. Uebrigens wird jeder selbst den Apparat seinem speciellen Zwecke leicht anzupassen verstehen. Auch ich habe eine große Menge von Proben angestellt, einen Theil derselben in der Generalversammlung des Vereins vorgezeigt und deren Anfertigung, wie sie mir am bequemsten scheint, mitgetheilt. Dasselbe soll hier etwas vollständiger wiedergegeben werden, und ich hoffe, daß jeder darnach im Stande sein wird, die Vergoldung, Versilberung, das Verkupfern, Verzinken u. auszuführen. Sollte übrigens irgend jemand, der sich hier damit beschäftigen will, auf eine unerwartete Schwierigkeit stoßen, so bitte ich, sich an mich wenden zu wollen. Auf mein Ersuchen haben sich einige der hiesigen Herren Apotheker bereit erklärt, jedem, der es wünschte, sowohl einen für seine Zwecke passenden Apparat, sowie die verschiedenen Salze, deren man bedarf und auch die Goldlösung anfertigen zu wollen.

Das Vergolden und Versilbern der Metalle läßt sich bei weitem am einfachsten herzustellen und bietet unbedingt das größte Interesse dar, weil es der mannigfachsten Anwendung fähig ist. Silber, Kupfer, Messing, Neusilber lassen sich auf die gleich zu beschreibende Weise leicht mit Gold und Silber in jeder beliebigen Dicke überziehen, soll dasselbe mit Eisen, Zink, Zinn, Blei geschehen, so müssen diese erst mit einer dünnen Kupferschicht versehen werden; sie verhalten sich alsdann gerade wie ganz aus Kupfer bestehende Körper. Wie man das Verkupfern erreicht, soll weiter unten gezeigt werden.

Der Apparat zum Vergolden besteht aus einem Gefäß, welches die Goldlösung enthält und ganz oder doch wenigstens theilweise poröse Wände hat, aus einer dieses Gefäß umgebenden Zinkplatte, an welche ein Draht von Kupfer oder Messing gelöthet ist, der so gebogen wird, daß er in die Goldlösung taucht und den zu vergoldenden Gegenstand tragen kann, und endlich aus einem Behälter, in den das oben erwähnte, die Goldlösung enthaltende Gefäß, umgeben von dem Zinkcylinder, gestellt werden kann. Es ist zur Aufnahme von Kochsalzlösung bestimmt. Das

Besentliche des Apparates ist, wie man sieht, daß die Goldlösung von der Kochsalzlösung und dem Zink nur durch eine poröse Wand getrennt sei und daß der zu vergoldende Gegenstand in metallischer Verbindung mit dem Zinke stehe, was durch den Draht erreicht wird. Als Behälter mit porösen Wänden kann man nun entweder ein Gefäß aus unglasirtem Thon, z. B. einen Blumentopf, wählen, dessen Oeffnung am Boden man durch etwas Siegellack verschlossen hat; und wenn große Gegenstände vergoldet werden sollen, wird man am ersten passende Gefäße dieser Art finden. Wendet man unglasirte Thongefäße an, so muß man dieselben sich erst voll Wasser saugen lassen, bevor man die Goldlösung hineingießt, eine Kochsalzlösung in dem äußeren Behälter benutzen, die ungefähr nur eben so viel Salz als die Goldlösung enthält und mit jener das äußere Gefäß eben so hoch füllen, als diese in dem inneren steht. Bei alledem ist ein geringer Goldverlust nicht zu vermeiden, weil sich etwas in die Wände der Gefäße setzt, ja selbst Spuren durchdringen und sich auf dem Zinke niederschlagen, wiewohl dies kaum bemerkbar ist, und noch nicht so viel beträgt als bei der Quecksilbervergoldung mechanisch mit fortgerissen wird und verloren geht. Nach dem Gebrauche ist es Erforderniß, die Gefäße sogleich mit reinem, weichen Wasser zu füllen und dies öfters nachzugeben, bis die Salzlösung, welche in den Wänden enthalten ist, gänzlich verdrängt ist; geschieht dies nicht, so verdunstet allmählich das Wasser, das Salz krystallisirt, und zersprengt meistens die Gefäße. Bedarf man aber keiner allzugroßen Gefäße, so ist es weit bequemer und vortheilhafter, Gläser mit recht weiter Oeffnung anzuwenden, etwa wie die sogenannten Zuckergläser und Einmachegläser, sie mit Blase zu verbinden, den Boden abzusprengen und sie auf ein Paar untergelegte Stäbchen von Glas in die Kochsalzlösung zu stellen. Die Glasstäbchen dienen nur um das feste Auflegen der Blase auf den Boden des äußeren Gefäßes zu vermeiden. Es setzt sich kein Gold auf die Blase ab, auch bringt nichts davon durch, und die Wirkung des Zinkes, das Niederschlagen des Goldes ist nicht allzusehr verlangsamt, wiewohl nicht so rasch wie bei Anwendung von ganz porösen Gefäßen. Was die Concentration der Kochsalzlösung betrifft, so habe ich gewöhnlich so viel Salz in Wasser gelöst als möglich und diese Lösung dann mit doppelt so viel Wasser verdünnt; es kommt jedoch bei Anwendung von mit Blase geschlossenen Gefäßen hierauf nicht viel an.

Die Goldlösung richtig zu bereiten, ist das Haupterforderniß; ich will daher eine möglichst genaue Beschrei-

bung davon geben und rathe, auch in keiner Kleinigkeit von der Vorschrift abzuweichen, wenn man des Gelingens versichert sein will.

Am besten wendet man Dukatengold zur Auflösung an, welches man zu recht dünnen Blättchen auswalzt, in einen Glaskolben, Digerirglas bringt, mit mehr als seinem sechsfachen Gewichte Salzsäure übergießt, allmählig bis zur vollständigen Lösung des Goldes mit starker Salpetersäure unter fortwährendem Erwärmen nach und nach versetzt. Der dritte Theil soviel Salpetersäure (doppeltes Scheidewasser) als Salzsäure ist stets hinreichend. Es bleibt ein kleiner, unlöslicher flockiger Rückstand, welcher aus Chlorsilber, auch Hornsilber genannt, besteht, der aber nicht getrennt zu werden braucht. Man gießt nun die Flüssigkeit in eine kleine Porzellanschale, um sie zu verdampfen, bis sie so dick wie Syrup ist und beim Erkalten zu einem krystallinischen Salze gefeht. Am besten und sichersten geschieht dies im Wasserbade, welches sich jeder leicht folgendermaßen zuriichtet. Irgehd ein kleines offenes Gefäß, eine Schale, ein Topf, worin man Wasser kochen kann, wird mit einem dünnen Kupferbleche bedeckt und in der Mitte dieses ein rundes Loch ausgeschnitten, so daß die Schale, welche die Goldlösung enthält, darin hängt, ohne durchfallen zu können. Wird nun das Wasser in dem Topf erhitzt, so verdampft die Säure der Goldlösung in kurzer Zeit, ohne daß man Gefahr läuft, durch zu starkes Erhitzen das zurückbleibende Goldsalz zu zerlegen. Man löst diesen Rückstand in reinem Wasser und bewahrt die Lösung bis zum Gebrauche in einem mit einem Glasstöpsel verschlossenen Gefäße auf. Sehr bequem ist es, die Lösung in der Art zu verdünnen, daß ein beliebiges, bekanntes Maas eine bestimmte Menge Goldes enthält. Man habe z. B. einen Dukaten 3 Thlr. 8 Ggr. = 80 Ggr. an Werth in der Salzsäure (Königswasser) gelöst, zur Trockne verdampft und den Rückstand, das Chlorgold, in 20 Loth = 80 Quentchen Wasser gelöst, so weiß man auch, daß man für 4 Ggr. Gold anwendet, wenn man 1 Loth dieser Flüssigkeit nimmt, und daß jedes Quentchen für 1 Ggr. davon enthält. Soll nun die zum Vergolden taugliche Flüssigkeit dargestellt werden, so löst man Blutlaugensalz (gelbes Cyaneisenkalium) in heißem Wasser und zwar für jedes Quentchen der nach der oben angegebenen Weise verdünnten Flüssigkeit ein Quentchen Blutlaugensalz, setzt der Flüssigkeit auf jedes Quentchen (= $\frac{1}{4}$ Loth) des Salzes zwei Tropfen starker Kalilauge zu und vermischt sie alsdann sogleich mit der abgemessenen Goldlösung. Hierdurch entsteht ein brauner, flockiger Niederschlag, ist er grün, so

muß man noch einige Tropfen Kalilösung hinzufügen, und alsdann die Flüssigkeit durch reines Löschpapier filtriren. Man vernachlässige nicht den Zusatz von Kali und das Vermischen der Lösungen in der Wärme, weil man sonst einen blauen Niederschlag erhält, der sich durch Filtriren nicht vollständig aus der Flüssigkeit abscheiden läßt, sich nachher auf die zu vergoldenden Gegenstände absetzt, darauf haftet und nur durch starkes Putzen entfernt werden kann. Man fügt nun, wenn es nöthig, so viel Wasser hinzu, daß die Lösung in jedem Loth höchstens für 1 Ggr. Gold enthält, es ist selbst vorzuziehen, sie noch stärker zu verdünnen. Die so zubereitete Lösung bringt man nun in das mit Blase verbundene Glas, biegt das Zinkblech herum, senkt beides in die Kochsalzlösung, befestigt den zu vergoldenden Gegenstand an den mit dem Zink zusammengelötheten Draht und taucht ihn in die Goldlösung, mit der Vorsicht, daß er die Blase und die Wände des Gefäßes nicht berührt. Schon nach 10 Minuten wird man eine schöne, vollkommene Goldfarbe darauf erblicken. Ist das Glas etwas hoch und der zu vergoldende Gegenstand etwas lang, so thut man am besten, ihn von Zeit zu Zeit umzukehren und die Stelle, wo man den Draht befestigt hat, zu wechseln. Sollen einzelne Stellen nicht vergoldet werden, so überzieht man dieselben mit geschmolzenem Wachs und wendet sie nach oben von der Blase ab. In zwei Stunden wird gewöhnlich der größte Theil des Goldes fest auf dem in die Lösung gehängten Gegenstande niedergeschlagen sein und zwar, wenn er polirt war, mit polirter, wenn er matt war, mit schön matter Oberfläche; in beiden Fällen aber ist es nöthig, genau darauf zu sehen, daß die Oberfläche des Kupfers, Silbers ic. vollkommen metallisch sei, ehe man sie in die Goldlösung taucht, und zuletzt möchte ich empfehlen, längstens alle halbe Stunden den Körper heraus zu nehmen, mit reinem Wasser abzuspülen und wieder einzuhängen. Man vermeidet dadurch vollkommen das Festhaften kleiner sich bisweilen abscheidender Eisentheilchen, die ohne diese Vorsicht nur durch starkes Putzen mit geschlammter Kreide entfernt werden können. Hat man den Gegenstand, den man vergoldet, vorher genau gewogen, so läßt sich nach dem Abspülen in reinem Wasser und Abtrocknen leicht genau ermitteln, wie viel Gold sich aufgesetzt hat. Der Draht überzieht sich ebenfalls mit Gold und man kann ihn entweder dünner ausziehen und als vergoldeten Kupferdraht verwerthen, oder auch, wenn er lange gedient hat, das vergoldete Ende abschneiden, in Salpetersäure auflösen, den Ueberschuß der Säure verdampfen, den Rückstand mit etwas Schwe-

felsäure (Vitriolöl) versetzen und dann das Gold durch Eisenvitriol niederschlagen. Soll das Gold gefärbt und mattirt werden, so gelingt dies sehr gut, nur muß die Vergoldung nicht gar zu schwach sein, wenn man sehr stark angreifende Farben nimmt, wie z. B. aus schmelzendem Alaun, Kochsalz und Salpeter. Auch das Poliren verträgt diese Vergoldung vollkommen, gleich gut, ob sie dick oder dünn ist, und man thut sogar wohl daran, Gegenstände, die man sehr stark vergoldet hat, nachher noch einmal mit dem Polirstahl zu überfahren, denn bei sehr starker Vergoldung verlieren die polirten Flächen etwas von jenem hohen Glanze, den nur der Stahl giebt; übrigens muß man nie versäumen, die Oberfläche der zu vergoldenden Gegenstände schon vorher vollkommen in den Stand zu setzen, in welchem sie vergoldet erscheinen soll; denn dies ist einer der wesentlichsten Vorzüge dieser Vergoldungsmethode, daß die Oberfläche ganz den Charakter des unterliegenden Metalles und der darauf verwendeten Arbeit, Politur, Gravirung u. beibehält.

Was die zurückbleibende Flüssigkeit betrifft, so ist sie stets noch etwas goldhaltig, man muß sie daher nicht weggießen, sondern entweder bei neuen Vergoldungen anstatt Wasser zur Verdünnung benutzen oder auch während mehrerer Stunden z. B. über Nacht ein Blech an dem an das Zink gelötheten Drahte hereinhängen, worauf sich dann alles niederschlagen wird. Wenn man stets dasselbe Blech nimmt, so lohnt es sich zuletzt, es aufzulösen, übrigens wird man dabei bemerken: daß wenn die zu vergoldenden Gegenstände zwei bis vier Stunden selbst in einer viel Gold enthaltenden Lösung eingetaucht waren, selten mehr viel in der Flüssigkeit enthalten ist.

Eben so einfach, wie man auf die oben angegebene Weise das Vergolden bewirkt, gelingt es auch, Kupfer, Messing u. dgl. mit Silber in beliebiger Dicke zu überziehen mit Anwendung ganz desselben Apparates. Die zum Versilbern dienende Lösung wird folgendermaßen bereitet. Man löst Silber in reiner Salpetersäure und dampft die Lösung in einer kleinen Porzellanschale zur Trockne ab. Alles im Handel vorkommende Silber ist kupferhaltig; dies muß entfernt werden, was äußerst leicht und vollkommen gelingt, wenn man den Rückstand in in der Porzellanschale so lange schmilzt, bis die anfänglich grüne Salzmasse ganz schwarz von darin schwimmendem Kupferoxyd erscheint. Man läßt sie darin erkalten und übergießt die Masse mit reinem destillirten Wasser, wodurch das salpetersaure Silber gelöst wird, das Kupferoxyd aber unlöslich zurückbleibt. Das zurückbleibende Kupferoxyd ist, besonders wenn man bei etwas starker Hitze zu lange das Salz geschmolzen hat, silberhaltig; man muß es

daher nicht wegwerfen, sondern mit Königswasser übergießen und in mäßiger Wärme damit stehen lassen. Das Kupfer wird sich auflösen, das Silber aber als Hornsilber in weißen Flocken abscheiden; diese sammelt man, gießt etwas Wasser, das man durch einige Tropfen Salzsäure sauer gemacht hat, darauf und legt einen eisernen Nagel hinein, wodurch das Hornsilber in Metall verwandelt wird, das man sorgfältig abwäscht und bei späteren Auflösungen wieder benutzt. Wer nicht viele Gegenstände zu versilbern Willens ist, wird übrigens besser thun, sich das reine salpetersaure Silber (Höllenstein) zu kaufen, statt das Salz selbst darzustellen. Die wässrige Lösung des Höllensteins nun versetzt man mit einer Auflösung von blausaurem Kali (Cyankalium) dessen Darstellung sogleich angegeben werden soll, so lange, bis der anfangs entstehende, weiße käsartige Niederschlag vollständig sich wieder löst und setzt dann so viel Wasser hinzu, daß auf einen Gewichtstheil des angewendeten Silbers wenigstens 200 Theile Flüssigkeit vorhanden sind. Besser als mit Wasser zu verdünnen, ist eine Auflösung von gelbem Blutlaugensalz (Eisencyankalium) zu benutzen, die aus 1 Thl. Salz und 8 Thl. Wasser bereitet ist. Hat man mehrere Versuche zu machen, so kann man stets die Flüssigkeit, aus der das Silber schon niedergeschlagen ist, die schon zum Versilbern gebient hat, als Verdünnungsmittel verwenden. Weßhalb der Zusatz von Eisencyankalium nützlich ist, kann ich nicht angeben, ich erhielt aber, wenn es zugesetzt wurde, immer weit schönere, fester haftende Versilberung. Hinreichende Verdünnung ist namentlich beim Versilbern nothwendig, denn nimmt man zu wenig Flüssigkeit und Salz und zuviel Silber, so wird stets ein großer Theil des Silbers pulverförmig und nicht festhaftend gefällt, und das festhaftende Silber selbst ist dann nicht schön von Farbe, nimmt nur schlechte Politur an und läßt leicht los.

Das Cyankalium ist bis jetzt noch nicht im Handel zu haben, man muß es sich daher selbst bereiten oder besonders bereiten lassen, was übrigens leicht und nicht kostspielig ist, da ein auf folgende einfache Weise dargestelltes Salz hinreichend rein für den Zweck der Versilberung ist. Dasselbe Salz bedarf man, um die Verkupferung herzustellen, wenn man verkupfern oder wenn man Eisen, Zink, Blei, Zinn u. versilbern oder vergolden will, da diese Metalle erst mit einer dünnen Kupferschicht überzogen werden müssen.

Auf einem Eisenbleche über ganz gelindem Kohlenfeuer werden 8 Gewichtstheile gröblich gepulvertes Blutlaugensalz unter beständigem Umrühren von allem darin

enthaltenen Wasser befreit und so stark erwärmt, daß die Farbe des Pulvers, so lange es warm ist, ein wenig ins bräunliche zieht, dann schnell mit 3 Gewichtstheilen vollkommen trockener Potasche gemengt, in einen schon bis zum Rothglühen erhigten, heftigen Schmelztiegel eingetragen und nun bei nicht allzu heftigem Feuer geschmolzen. Sobald die Masse schmilzt, entsteht ein heftiges Aufschäumen, was aber bald nachläßt, wenn man nicht zu starkes Feuer giebt. Die flüssige Masse wird zuerst dunkelbraun, bei längerem Schmelzen schwefelgelb. Nun muß man einige Male mit einem Glasstab umrühren, es scheiden sich graue Flocken aus und sobald die an dem Glasstab haftenbleibende Masse beim Erkalten als weißes Salz erstarrt, nimmt man den Ziegel vom Feuer, rührt noch einmal gut um und läßt ihn eine kurze Zeit ruhig stehen. Die grauen Flocken setzen sich ab und man kann das weiße Salz auf ein blank geschleuertes Eisenblech oder in eine heiße Porzellanschale abgießen. Mit einem Spatel nimmt man nun noch den Rest heraus und übergießt ihn, sobald er etwas abgekühlt ist, mit heißem Wasser. Die weiße Salzmasse aber, Cyankalium, blausaures Kali, zer schlägt man in Stücke und verwahrt sie in einem wohlverschlossenen Gefäße zum Gebrauche auf. Den in Wasser gelösten Theil filtrirt man von den schwarzen Eisenheilen ab und benutzt ihn zuerst.

Verfährt man genau nach dem hier Mitgetheilten, so wird man stets gute Resultate erhalten, und diese schönen Methoden werden gewiß bald allgemeine nützliche Anwendung finden, wenn man die Mühe nicht scheut, sich darauf einzulassen. In der Fortsetzung soll das Ueberziehen mit Kupfer, Blei, Zink u. gelehrt werden.

Squire's Dampfkutsche.

Ingenieur Beye aus Köln giebt im Köln. Allg. Organ folgenden aus eigener Anschauung und Erfahrung hergenommenen Bericht über die Erfindung, von der in öffentlichen Blättern bereits mannigfach die Rede war.

»Wir fahren« erzählt er in seinem aus London vom 10. Mai datirten Schreiben, »vor einigen Tagen um halb fünf Uhr von Albany-Street ab und nahmen die Richtung nach Tottenham, durch ein wellenförmiges Terrain. Es regnete stark, und ein Südwestwind wehte mit Kraft. Die Herren Squire wählten absichtlich diese Gegend und das schlechte Wetter, um zu beweisen, daß ihre Kutsche auch bei widriger Witterung, bergauf, bergab und auf schlechten Straßen mit derselben Geschwindigkeit

wie unter günstigen Umständen laufen könne. Frische Steinschüttungen auf ganzen Strecken wurden absichtlich passirt, eben so löcherichte Theile der Chausseen, die sich durch die Gruben voll Regenwasser sehr gut unterscheiden ließen. Wir fühlten nicht die geringsten Erschütterungen, wie man sie in Kutschen und Postwagen auf schlechten Chausseen gewohnt ist. Die Strecke von 6 engl. (1¼ deutsche) Meilen wurde in 25 Minuten zurückgelegt, darauf Wasser eingenommen und abermals nach 5 Minuten Aufenthalt die Fahrt begonnen. Wir kamen in derselben Zeit auf ausgesuchten vom Regen ruinirten Straßenstrecken nach Albany-Street zurück. Unsere Geschwindigkeit war also 12 engl. (2½ deutsche) Meilen in der Stunde, inclusive Aufenthalt an den Barrieren. Es ist wunderbar, wie die Kutsche ihre Wendungen im Kreise von 20 Fuß Durchmesser machen, wie sie allen Wagen ausweichen, an den Barrieren anhalten und um jede Ecke laufen kann, viel folgsamer als Pferde, die oft ihrem eigenen Willen folgen. Wir konnten nicht beurtheilen, ob das Erschauen der Damen und Herren in ihren Kutschen oder das ihrer Pferde größer war, uns ohne Zugthiere auf der Chaussee laufen zu sehen. In den Pferden mußte die Vorstellung eines großen Thiers entstehen, was ihnen schaden könne, denn sie starrten uns mit offenen Augen und Nasen an, ihre Bewegungen waren lebhaft und unregelmäßig, aber kein Gespann wurde scheu. Dies mag wohl daher rühren, daß weder Rauch noch Dampf, noch irgend ein Geräusch sichtbar oder hörbar sind, außer dem Rollen der Räder. Die schwer beladenen Fuhrmannspferde schienen wenig Nothig von uns zu nehmen, weil sie mühselig und beladen ruhig einher gingen, und meine vorigen Bemerkungen gelten nur von Pferden der Vornehmen.

Die verbrauchten Koaks hin und zurück konnten von einem Manne füglich getragen werden, und das verbrauchte Wasser mochte nur per Meile 1 bis 1¼ Kubikfuß betragen. Einige der Herren versicherten mich, eine Kutsche dieser Art könne täglich 50 englische Meilen machen, und die Kosten für Kohlen, Schmiere und Ingenieure (ein Lenker und ein Stocher) würden nicht mehr als 30 Schill. oder 10 Thaler betragen; die nöthigen Reparaturen nicht begriffen, die aber bei einigermaßen guten Straßen nicht bedeutend wären.

Die Cylinder ruhen zwischen den Vorderrädern und sind eben so construirt, wie jene der Locomotiven, nur von bedeutend geringerem Durchmesser. Der Kessel und die arbeitenden Theile ruhen auf der Achse der Hinterräder, welche die Maschine treiben. Die Sitze dienen zugleich

als Tender für das Speisewasser, und die Coaks sind hinten unter den Einfuerungsthüren sichtbar. Eine solche Kutsche kann 20 bis 24 Menschen auf einmal transportiren, wie die Erfahrung lehrte, denn außer den Brüdern Squire und den Direktoren der Gesellschaft fanden sich so viele Liebhaber für das Mitfahren, daß alle Sitze voll waren, die wenigstens 20 Personen faßten. Einige schöne Damen schienen großes Verlangen zu tragen, die Dampfkutsche zu benutzen, aber die Herren wollten keine unbekannten Schönen mitnehmen. Daß Dampfkutschen auf gewöhnlichen Straßen möglich sind, ist wohl durch die Konstruktion der Herren Squire erwiesen worden, und vielleicht ist die Zeit nahe, wo wir, in Verbindung mit den Eisenbahnzügen, Dampfkutschen von 8 bis 10 Pferdekraft nach solchen Gegenden mit Personen und Gütern senden können, wo die Eisenbahnen im Verhältniß zum Verkehr und zum Terrain zu kostspielig sein würden. Ich glaube aber, daß in diesem Falle nicht eine oder zwei Kutschen, sondern eben so, wie auf den Eisenbahnen für eine gegebene Strecke immer eine gewisse Anzahl Locomotiven vorhanden sein, auch für eine gewisse Meilenzahl eine Dampfkutsche beschafft werden müsse. Für eine jede Poststation z. B. in Europa würde eine Dampfkutsche ausreichen, für jede Anzahl von 30 bis 40 Passagieren mit jedem Transport, statt daß wir jetzt eine große Zahl von Postpferden und Postwagen auf jeder Station haben müssen, die auch ein großes Capital erfordern, und deren Unterhaltung außerdem viel kostet, während der Rest der Pferde nicht mehr zur Höllequal der Transporte verurtheilt würde. Das Reisen bei Nacht würde ebenfalls wegsallen können, weil man mit Dampfkutschen schneller bei Tage fortrückt. Nur die Communal- und Feldwege in ihrem schlechten Zustande müßten Pferde beibehalten. Daß die Chausseen von den Pferdefüßen und Rädern der gewöhnlichen Fuhrwerke so sehr verdorben werden, ist bekannt. Der Gebrauch von Dampfkutschen mit breiten Radfelgen würde die Folge haben, daß die Chausseen weniger kostspielige Reparaturen erforderten.

Es fragt sich jetzt bloß, wie sich die Ausgaben für die Beschaffung, den Betrieb und die Reparaturen der Dampfuhrwerke zu den Ausgaben für gewöhnliches Fuhrwerk verhalten. Eine Dampfkutsche kostet jetzt in England zwischen 700 bis 800 Pfd. Sterl. oder circa 5000 Thlr.; der Betrieb für ein Jahr würde für jede 10 deutsche Meilen 500 Pfd. Sterling kosten = 3500 Thaler. Eine Locomotive kostet jährlich eben so viel an Reparaturen, als sie anfänglich kostete, wenn sie eine bedeutende Meilenzahl zurück zu legen hat, z. B. 6000 deutsche Meilen. Da Dampfkut-

schen höchstens 3000 deutsche Meilen jährlich zu laufen verpflichtet sein würden, so müßte man jährlich für jede 2500 Thlr. als Reparaturen veranschlagen, incl. der Zinsen von 5000 Thlen. — oder eine solche Kutsche würde jährlich 6000 Thlr. kosten, oder für jede deutsche Meile zurückgelegten Weges 2 Thlr. Für 24 Personen, à 5 Sgr. die Meile, würde 120 Sgr. oder 4 Thlr. sein, so daß 50 Procent Einkommen übrig bliebe, von welchen das Anlagecapital amortisirt und die Dividenden bezogen werden müssen, nebst Abgaben an die Staatsbehörden, als Entschädigung für Posten u. Die Bequemlichkeit für Reisende und den Verkehr würde aber viel größer sein, als bei dem jetzigen Postwesen und den Privatfuhrleuten, die den größten Aufwand von Geduld und Ertragung von Leiden erfordern.

Wir überlassen es den Posthaltern und andern Fuhrleuten, zu berechnen, ob sie im Stande sind, eine solche Dividende bei Pferden, Wagen und Postillons, Futter u. erlangen zu können. Außerdem mögen sie betrachten, ob sie jemals im Stande sein werden, den Verkehr in Verbindung mit stark benutzten Eisenbahnen zu befriedigen.

Die hier aufgestellten Sätze sind nicht meine eignen Erfahrungen, sie sind mir vielmehr von den Herren Dampfkutschbesitzern und den mit denselben befreundeten Direktoren mitgetheilt worden. Diese glauben außerdem, daß das Fehlschlagen der früheren Versuche mit Dampfwagen darin lag, daß man von einer Kutsche zu viel verlangte, gerade so, als wenn man eine 160 engl. Meilen lange Eisenbahn mit einer einzigen Locomotive befahren wollte, statt daß man mehr als 120 derselben für eine solche Bahn in England hat, oder fast für jede Meile eine.

Es ist außerdem ein großes Unglück für alle neuen Dinge in England und anderswo, daß den Erfindern große Hindernisse in den Weg gelegt werden, so daß die erste Ausführung gewöhnlich zehn Mal mehr kostet als sie kosten mußte. Auf diese Weise haben Alle, die bis jetzt Dampfkutschen erbauten, mit Ausnahme der Herren Squire, ihr Vermögen eingebüßt oder doch bedeutende Summen verloren. Die Ingenieurs erster Klasse unternehmen keine Neuerungen, die nicht von ihnen selbst ausgehen, die ehrlichen Leute niedern Ranges dieses Standes sind wenig vorhanden und werden auf jede Weise zu unterdrücken gesucht."

In wiefern bei Darstellung der jedenfalls sehr interessanten Sache die durch den Reiz der Neuheit entflammte lebhafteste Einbildungskraft mitgewirkt haben mag, wagen wir nicht zu entscheiden, glauben aber, daß die

auf die bisherigen Erfolge gebauten Hoffnungen und Erwartungen alle noch sehr sanguinisch scheinen.

(Sächs. Gewerbebl.)

Fabrikation der holländischen Klinker.

Ueber die Unfertigung der berühmten holländischen Klinker theilt das Gewerbebl. f. d. Königr. Hannover nach dem vom Dr. Heeren über die Brüsseler Gewerbeausstellung erstatteten Berichte folgende, für die Industrie sehr interessante Notizen mit:

„Die meisten, zum Theil sehr großen, Ziegeleien, welche ich in Utrecht in Augenschein genommen, liegen hier vor der Folssteegpoort (einem Thore der Stadt) und erhalten den Thon von großen Thongruben, die etwa eine Stunde von der Stadt entfernt im Felde liegen, mittelst Breckschuiten. Auch hier wird wenig Sorgfalt auf die Zubereitung des Thones verwendet: man feuchtet ihn mit der nöthigen Menge Wasser an und sticht ihn mehrere Male durch, ohne ihn treten oder mahlen zu lassen. Da aber dieser Thon schon im natürlichen Zustande ziemlich gleichartig und frei von Steinen ist, so kann er einer sorgfältigen Vorbereitung schon eher entbehren.

Eine mitgebrachte Probe dieses gelblich grauen, ziemlich mageren Thons habe ich nach meiner Rückkehr auf ihren Kalkgehalt untersucht und davon 4,8 Procent gefunden. Eine ausführlichere Analyse desselben ist noch nicht beendet.

Das Formen geht sehr rasch, die Leute sind so eifrig dabei, daß sich der Streicher nicht einmal Zeit nahm, zu mir herzublicken, nachdem ich schon lange seiner Arbeit zugeesehen hatte. In einer Minute machte er 14 Stück fertig, und versicherte mich, daß er im Tage 8 bis 10,000 Stücke liefere. Als Gehülfe hatte er einen Zuträger und vier Kinder. — Sind die Steine ausgetrocknet, so werden sie im Freien in langen Mauern, deren allemal zwei höhere und zwei niedere zusammen kommen, aufgestellt, und bis zur völligen Trockniß stehen gelassen. Bei nasser Witterung bedeckt man sie mit Stroh- oder Rohrmatten, welche bei trockener Witterung zusammengerollt an den Steinhäufen stehen bleiben. Nun folgt das Brennen. Die Oefen sind gewöhnlich in derselben Ziegelei zu zweien unter demselben großen Schuppen in Form eines großen parallelpipedischen Raumes aus 6 Fuß hohen Mauern angefertigt; die Größe ist verschieden, gewöhnlich aber hat die Ziegelei einen größeren

und einen kleineren Ofen. In derjenigen, welche ich vornehmlich gesehen habe, war der größere Ofen im Lichten 51 Fuß breit, 110 Fuß lang und 25 Fuß hoch, so daß 56 Steine, auf der hohen Kante stehend, darin aufgesetzt werden können. Oben sind diese Oefen ganz offen, freilich aber von dem Dach des Schuppens überdeckt, und an der einen schmalen Seite befindet sich ein großer Eingang, der während des Brennens vermauert ist. Jede der beiden langen Seitenmauern enthält unten 10 Heizöffnungen, welche an der Außenseite der Ofenmauer eine Höhe von 5 Fuß haben, nach der Innenseite sich aber bis auf $2\frac{1}{2}$ Fuß verjüngen, und zu oberst gewölbt sind. Es traf sich sehr glücklich, daß in der von mir besichtigten Ziegelei gerade der eine größere Ofen mit lusttrocknen Steinen vollgeseht, der andere kleinere aber gerade ausgetragen wurde, und daß das Ausbrechen der Steine genau bis zur Mitte des Ofens vorgerückt war, so daß ich Alles genau beobachten konnte.

Beim Einsetzen wird zu unterst eine ganz durchgehende Schicht halbgarer, von einem früheren Brande herrührender Steine auf der hohen Kante stehend, in der Art gebildet, daß die Steine in kleinen Entfernungen von einander im Zickzack angeordnet werden. Auf diese erste Schicht folgt nun die zweite, welche, so wie alle darauf folgenden, aus fest nebeneinander aufgestellten Steinen besteht, die in allen Schichten dieselbe parallele Lage erhalten, also nicht in Verband kommen. Daß unten, allemal zwischen zwei gegenüberliegenden Schürdlöchern eine ganze gehende Feuergasse gebildet wird, bedarf kaum der Erwähnung. Ganz oben werden die Steine mit zwei Schichten flach aufgelegter alter halbgahrer Steine bedeckt und nun mit Torf, nach den bekannten Regeln der Ziegelbrennerei, gefeuert. Ein Brand dauert gewöhnlich etwa 36 Tage, und nach der Versicherung des Ziegelmeisters soll in dem großen Ofen, welcher über drei Millionen Steine faßt, etwa eine Million Torfsoden von mittlerer Größe und Güte verbrannt werden.

Nach vollendetem Brande findet man nun die Steine von sehr verschiedener Beschaffenheit.jene in der Nähe der Feuergassen, so wie auch die in der Mitte des Ofens befindlichen, kommen theilweise zum Fluß, sinken stark zusammen, und bilden große zusammenhängende Klumpen, welche nicht mehr in einzelne Steine zu trennen sind. Die diesen Klumpen zunächst folgenden Steine, welche zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{3}$ der gesammten Anzahl betragen mögen, sind nun die eigentlichen Klinker, haben eine dunkelschwärzlichbraune Farbe und sind durch und durch verglasert. Sie müssen meistens mit Brechstangen den los-

gearbeitet werden, wobei sehr viele zu Grunde gehen. In größerer Höhe und in der Nähe der Ofenwände finden sich Steine, die ebenfalls sehr scharf gebrannt, aber doch nicht eigentlich verglasen sind, und deren Farbe schon heller braun ist; endlich zu oberst findet man mehrere Schichten, ungefähr von der Beschaffenheit unserer gewöhnlichen Mauersteine, welche als ungar wenig geachtet werden.

Die härtesten Klinker heißen, wenn ich bei meiner Nichtkenntniß der holländischen Sprache, die Namen richtig verstanden habe:

Greise Regenbock und kosten das 1000 . . . 20 fl.

die zweite Sorte bure graue 13 =

die dritte Sorte vollbaart 7½ =

Die Dimensionen der Klinker sind die folgenden:

9 Zoll hannov. Länge, 4⅓ Zoll Breite, 1½ Zoll Dicke. =

(Sächs. Gewerbebl.)

Vorzug der Lotten vor Fäschinen zur Vermeidung von Selbstzündung der Steinkohlenhalben.

Bekanntlich werden auf vielen Steinkohlenwerken in die Halben von klaren Steinkohlen, als Schutzmittel gegen die Selbstentzündung, aufrecht stehende Fäschinen eingesetzt. Statt ihrer werden bei den königlichen Steinkohlenwerken im Plauenschen Grunde, 6—8 Zoll weite, aus Verschlagbrettern gefertigte Lotten von 4—8 Ellen Länge vorgezogen, die an jeder Seite mit zwei Reihen 1 Zoll weiten, 8 Zoll von einander entfernten Löchern versehen und so gearbeitet sind, daß sie vertical und horizontal zusammengesteckt werden können und dann zusammenhängende Luftkanäle bilden, welche in söhliger und saigerer Richtung in je 4 Ellen Abstand einander kreuzen. Auf dem Plage, wo eine Halbe klarer Steinkohlen aufgestürzt werden soll, werden nämlich söhlig mehre Reihen solcher Lotten in je 4 Ellen Entfernung und einander rechtwinkelig kreuzend gelegt, auf die Kreuzpunkte vertical stehende Lotten gestellt und sogleich mit Kohlen umschüttet, oder erst mit Schwarten verloren geheset, damit sie nicht umfallen, ehe sie mit Kohlen hinlänglich umschüttet sind. In der Richtung, nach welcher die Halbe zunimmt, werden an die schon liegenden Lotten immer neue angestoßen. Hat die Halbe 4 Ellen Höhe erreicht

und soll vielleicht noch ansehnlich höher aufgestürzt werden, so ist es gut, noch einmal söhlige Lotten zu legen, wie auf der Sohle der Halde. Die Endpunkte jedes söhligen und saigern Lottenstranges müssen frei sein und außerhalb der Halde liegen, damit das Ein- und Ausströmen der Luft nicht gehindert wird.

So angebrachte Lotten sind zwar eben so wenig, wie Fäschinen, hinreichend, die Entwicklung von Wärme und am Ende auch die Selbstentzündung von klaren Steinkohlen in jedem Falle ganz zu verhindern, da dieselbe jedesmal nur von kleinen Stellen ausgeht und niemals eine ganze Halde gleichzeitig trifft; auch ist noch nicht bestimmt ermittelt, ob Fäschinen oder Lotten länger schützen; aber einen regelmäßigeren Luftzug durch die Halde und genauere Anzeige vom Beginnen der Wärmeentwicklung geben die Lotten jedenfalls, als die Fäschinen.

Um sich über den Zustand der Halde genau in Kenntniß zu setzen, sind die Mündungen der über die Halde emporragenden, vertical stehenden Lotten mit der Hand zu untersuchen, wo sich durch Ausströmen warmer Luft, welche durch die 1 Zoll weiten Löcher in den Seitenwänden aus der Halde in die Lotten eintritt, die geringste Wärmementwicklung in der Nähe jeder Lotte zu erkennen giebt. Anfangs ist diese ausströmende warme Luft geruchlos, nimmt aber die Temperatur zu, so wird sie säuerlich und bei mehrer Zunahme brenzlich riechend.

Geringe Erwärmungen dauern oft sehr lange fort, führen viele Wasserdämpfe ab, die sich an den innern Flächen der Lotten zum Theil niederschlagen, und kühlen am Ende selbst wieder aus. Nimmt die Wärme und der säuerlich brenzliche Geruch fortwährend zu, so wird an einer solchen Lotte von der Oberfläche der Halde aus nach der Richtung hin, wo sich warme Kohlen finden, niedergegraben, diese werden alle auf die Halde geschaufelt und das Ganze der Abkühlung einige Zeit überlassen. Hat man mit den Nachgrabungen zu lange gewartet, so findet man oft schon im Sitz des Feuers einige verkohlte, glühende oder aufflammende Kohlen.

Es ist also durch regelmäßiges Einstellen von Lotten in die Halben klarer Steinkohlen, durch Beobachtung derselben und zeitiges Nachgraben beim Ausströmen warmer Luft, die Selbstentzündung derselben sicher und ohne große Kosten zu ermitteln und dem Brande bald Einhalt zu thun möglich. (Polytechn. Centralbl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 27.

Juli.

1842.

Inhalt: Ueber das Vergolden, Versilbern, Verkupfern, Verzinken u. auf galvanischem Wege, (Fortsetzung) von Warrentzapp. — Professor Fuch's hallymetrische Probe zur Untersuchung der Biere und Würze auf ihre wesentlichen Bestandtheile. — Tennant's chemische Fabrik. — Bereitung des Ultramarin nach v. Tiremon.

Ueber

das Vergolden, Versilbern, Verkupfern, Verzinken u. auf galvanischem Wege.

Von

Dr. Warrentzapp.

(Fortsetzung.)

Nicht minder interessant und wichtig für die Techniker als die Vergoldung ist die von Ruolz und Elkington erfundene Verkupferung der Metalle. Es gelingt auf diese gleich zu beschreibende Art leicht, jedes Metall mit einem festhaftenden, beliebig dünnen oder dicken Ueberzuge von Kupfer zu versehen, und die Schwierigkeit, welche bisher einer schönen und dauerhaften Vergoldung auf Eisen und Stahl entgegen stand, ist dadurch vollkommen gehoben. Statuen, Verzierungen, Utensilien aller Art aus Gußeisen oder Zink oder irgend einer andern Metallcomposition gegossen, können mit einem Kupferüberzuge versehen, dasselbe schöne Ansehen und dieselbe Dauerhaftigkeit bei weit geringerem Preise erhalten, als wären sie ganz aus Kupfer gefertigt. Das Eisen, Zink wird dabei gar nicht angegriffen und die Beschaffenheit der Oberfläche des niedergeschlagenen Kupfers ist vollkommen der ähnlich, welche die überzogenen Metalle vorher besaßen, seien sie nun poliert, geschliffen, abgedreht, oder nur mit Sand und Säure gepuht worden. Aber Bedingung ist es, daß die ganze Oberfläche auf der sich Kupfer ansetzen soll, vollkommen metallisch sei, was auch das Mittel an die Hand giebt z. B. auf Stahl, den man verkupfern und dann vergolden oder versilbern will, schöne Zeichnungen auszusparen. Man bedeckt näm-

lich diese Stellen mit einem schützenden Deckgrunde, bringt ihn in den Apparat, wo er sich mit einer dünnen festhaftenden Kupferhaut überzieht, spült ihn mit Wasser ab und verfährt nun gerade wie mit Kupfer, welches man vergolden oder versilbern will. Nach der Beendigung dieser Operation entfernt man den Deckgrund.

Es läßt sich jedoch die Verkupferung nicht mit einem so einfachen Apparate wie die Vergoldung ausführen von Ruolz und Elkington wenden dieselbe Vorrichtung, welche sie beim Verkupfern benutzen, auch für das Versilbern und Vergolden an. Diese letzteren Operationen werden dadurch schneller, aber nicht vollkommener ausgeführt, als nach der oben beschriebenen einfachen Weise. Bei sehr großen Gegenständen übrigens wird auch für die Vergoldung und Versilberung der zusammengesetztere Apparat mit Vortheil angewandt werden, da eine freiere Wahl in der Substanz und der Form der Gefäße zu steht, in die man die Metalllösungen und die zu überziehenden Körper bringt.

Ich will nun zuerst den Apparat genau beschreiben, wie er wohl am zweckmäßigsten dargestellt wird, übrigens wird jeder leicht ersehen, daß man vielfache Abänderungen je nach den sich darbietenden Verhältnissen anbringen kann. Dieser Apparat ist nämlich nichts anderes als eine sogenannte galvanische Batterie: man wählt dazu am besten unter den vielfachen Einrichtungen eine solche aus, die möglichst gleichmäßig und lange ihre Wirkung zu äußern im Stande ist. Der Apparat, den ich benutzte, war folgendermaßen construirt. Er bestand aus sechs Cylindern von Kupferblech von circa 6 Zoll Höhe und 1½ Zoll Durchmesser. Diese wurden in cylindrische, ungefähr gleich hohe mit einem Boden versehene Gefäße von unglazirtem Thon gestellt, ein Stück Zinkblech von glat-

cher Höhe wurde so gebogen, daß es die Seitenwände der Thongefäße außerhalb umgab und in ein Glas gestellt werden konnte. Bei der angegebenen Größe der Cylinder von Kupfer, Thon und Zink, wovon immer einer den andern umschloß, eigneten sich gewöhnliche hohe Biergläser sehr gut, um alle drei aufzunehmen; die Thongefäße sind hier bei Herrn Apotheker Böcker in sehr schöner bequemer Form zu haben; sie sind aus verglühter Porzellanmasse gefertigt, sehr dünn und porös; übrigens kann man statt dieser eleganten Gefäße eben so gut welche aus gemeinem Töpferthon anfertigen lassen, die sehr gute Dienste leisten, namentlich, wenn dem Thon etwas Kohlenpulver vor dem Formen beigemischt wird. Die Kohle verbrennt nämlich beim Brennen, wodurch die Porosität bedeutend vermehrt wird, und stark gebrannt werden kann, was die Gefäße weit dauerhafter macht, ohne daß die Porosität dadurch zu sehr vermindert wird, was bei unvermishtem Thon sonst leicht der Fall ist. Uebrigens kann man auch ganz zweckmäßig gewöhnliche, unglasirte Blumentöpfe, deren Bodenöffnung man mit etwas Wachs oder Siegellack gut verschlossen hat, benutzen, Kupferblechstreifen von ungefähr gleicher Höhe zu hineinpassenden Cylindern biegen, außen um dieselben Zinkblech legen und alle drei ineinandergeschachtelt in einen ordinären glasirten Thontopf stellen. An jeden Kupfer- und Zinkcylinder löthet man ein Stück Kupfer- oder Messingdraht von etwa $\frac{1}{2}$ —1 Linie Durchmesser, stellt nun den Apparat so auf, daß man den Draht des Zinkcylinders aus dem ersten Glase oder Topfe mit dem Draht des Kupfers im zweiten, das Zinkblech des zweiten Gefäßes mit dem Kupferblech des dritten und so fort leicht verbinden kann. Am allereinfachsten geschieht die Verbindung dadurch, daß man den an das Kupfer gelötheten Draht in eine Spirale biegt, deren innerer Durchmesser gerade weit genug ist, um den Draht, welcher an das Zink befestigt ist, hinein stecken zu können. Nun füllt man die Thongefäße mit einer Lösung von Kupfervitriol (blauem Vitriol), die soviel davon enthält, als Wasser in der Kälte gelöst zu enthalten vermag, in das äußere Glas aber gießt man Kochsalzlösung eben so hoch als die Kupferlösung in dem Thoncylinder steht; es ist hierbei anzurathen, die Füllung der Gefäße mit den verschiedenen Lösungen gleich nacheinander vorzunehmen und nicht den Thoncylinder mit der Kupferlösung gefüllt stehen zu lassen, ohne auch alsbald ihn mit Kochsalzlösung zu umgeben. Aus dem Gesagten ist es deutlich, daß das Zink in der Kochsalzlösung, das Kupfer aber in der Kupfervitriollösung steht. Ferner sieht man ein, daß wenn die Metalle nach der

angegebenen Weise durch die Drähte verbunden werden immer ein Kupfer- und Zinkcylinder in metallischer Berührung sind, ausgenommen das Kupfer im ersten und das Zink im letzten Glase. Durch die beschriebene Vorrichtung nun entsteht in jedem der Gläser ein galvanischer Strom, und derselbe wird durch die Drähte von einer Zelle zu der andern geleitet. Befestigt man nun sowohl an den freien Kupfer- als an den freien Zinkcylinder Drähte, die man in eine Metalllösung tauchen läßt, jedoch so, daß sie einander berühren, so äußert der galvanische Strom, den man auf diese Weise hineinleitet, seine ihm eigenthümliche zeretzende Kraft auf die Lösung und das Metall scheidet sich an dem mit dem Zink verbundenen Drahte ab. Befestigt man nun hier an den Gegenstand, der mit dem in der Lösung enthaltenen Metalle überzogen werden soll, so wird dieses sich darauf niederschlagen und je nach dem Gehalt der Lösung an Kupfer, Silber, Gold oder einem andern Metalle ihn verkupfern, versilbern, vergolden u. s. w. Hat man eine Kupferlösung in der weiter unten zu beschreibenden Art angefertigt, den galvanischen Apparat nach der angegebenen Weise hergerichtet, den zu verkupfernden Gegenstand mit dem vom Zink ausgehenden Drahte, ein Stück Kupferblech aber mit dem an dem Kupfer befestigten Drahte verbunden, so bringt man die Kupferlösung, welche zur Verkupferung verwendet werden soll, in ein passendes Gefäß, das man entweder in heißes Wasser stellen oder auch direkt durch Feuer bis zu 40—60° R. erwärmen kann und nähert dies der galvanischen Batterie in der Art, daß man bequem die zu verkupfernden Gegenstände, das Kupferblech und die Drahtenden eintauchen kann. Zweckmäßig ist es, das Kupferblech so groß und von einer Form zu wählen, daß es den zu überziehenden Gegenstand auf den Seiten umgiebt. Wenn es thunlich, muß man es aber nirgends über dem Gegenstand liegen lassen, weil sich während der Operation Cyankupfer daran bildet, welches die Schönheit und Gleichmäßigkeit, wenn es ungelöst auf den metallischen, neuentstehenden Kupferniederschlag fällt, beeinträchtigt. Das Kupferblech wird allmählig verzehrt, denn in dem Maße, wie sich an dem mit dem Zink verbundenen Körper Kupfer aus der Lösung absetzt, wird auch von dem mit dem Kupfercylinder verbundenen Bleche Kupfer aufgelöst. Wird daher nur dieses immer erneuert, wenn es verzehrt ist, so läßt sich dieselbe Lösung lange benutzen. Die Lösung aber wird folgendermaßen bereitet: man löst 1 Loth Kupfervitriol in heißem Wasser und setzt dann nach und nach so viel Cyankalium (nicht Blutlaugensalz, Cyan-

eisenkalium genannt) hinzu, bis der anfangs sich bildende Niederschlag vollständig verschwindet, und verdünnt die nun blaßgelblich erscheinende, helle Flüssigkeit mit so viel Wasser, daß sie nicht weniger als $1\frac{1}{2}$ Pfund beträgt. Diese Menge Wasser muß wenigstens zugefügt werden, wenn man eine schöne festhaltende Verkupferung erhalten will, größere Verdünnung verzögert das Niederschlagen ebenso, wie wenn man in der Kälte ohne Erwärmung operirt, ohne übrigens deshalb weniger befriedigende Resultate zu liefern; erhitzt man aber über 60° R. und wendet man viel größere Kupfer- und Zinkcylinder an, als oben angegeben wurde, so blättert das Kupfer theils ab, theils schlägt es sich pulverförmig nieder. Hat man daher einen Apparat von größeren Dimensionen, so muß man statt 6 nur 4 oder noch weniger Kupfer- und Zinkcylinder in Anwendung bringen.

Eine gußeiserne Platte von 3 Quadratzoß Oberfläche hatte beim Eintauchen in eine Kupferlösung in 3 Minuten einen Ueberzug von Kupfer erhalten, der 7 Milligramme betrug und so gleichmäßig darüber verbreitet war, daß nirgends mehr das Eisen gesehen werden konnte. Jede fünf Minuten nahm der KupfERNIEDERSCHLAG während der eine Stunde lang fortgesetzten Beobachtung um 16 bis 18 Milligramme zu, so daß die Platte nach dem eine Stunde dauernden Eintauchen, die zu dem Wägen nöthige Zeit abgerechnet, 2 Decigramme mehr als vor dem Versuche wog. Sie wurde zwischen Kohlenpulver gepackt und geglüht, vollkommen blank gepußt, mit dem Stahle polirt, ohne auch nur an den scharfen Kanten irgend wo abzublättern. Versuche mit gleich großen Blei- und Zinkplatten zeigten, daß die Natur des zu überziehenden Metalles ganz gleichgültig ist, wenn nur die Oberfläche vollkommen metallisch dargestellt, ganz rein gepußt worden ist. Wenn man den Apparat lange benutzt, dicke Niederschläge bewerkstelligt, so muß die Kochsalzlösung etwa nach 24 Stunden erneuert werden, die Kupfer- und Vitriollösung reicht es hin, alle 48 Stunden durch Auflösen vom neuem Vitriol wieder concentrirt darzustellen. Statt der oben beschriebenen Thonzellen kann man auch Blasen anwenden oder selbst Säcke von ganz dichter Leinwand. Ich habe kürzlich auch die Benützung von dünnen Cylindern aus Holz gesehen, die schon 4 Monate dienen und noch ganz schadlos sind. Sie dürfen nie trocknen, sondern müssen stets in Wasser aufbewahrt werden.

Ganz auf dieselbe Weise wie man bei der Verkupferung verfährt, geht man zu Werke, wenn man die Anwendung der galvanischen Batterie beim Versilbern und

Bergolden machen will. Dabei ist zu beachten, daß man beim Versilbern nur einen viel schwächeren galvanischen Strom anwenden darf, deshalb nicht wohl über zwei Cylindern von Kupfer und Zink benützen kann, wenn man nicht theils pulverige, theils abblätternde Niederschläge erhalten will. Hierbei wendet man nun statt des Kupferbleches, welches man mit dem ersten Kupfercylinder verbunden hatte, ein Silberblech an, welches ganz auf dieselbe Weise die Concentration und fortdauernde Brauchbarkeit der silberhaltigen Lösung erhält. Das daran entstehende Cyanfilber ist aber schwer löslich, und man muß daher die zu überziehenden Gegenstände von Zeit zu Zeit herausnehmen und die Flüssigkeit stark erwärmen, wo sich alles wieder löst. Beim Bergolden nimmt man ein Stückchen Goldblech statt des Silber- oder Kupferbleches, aber die Flüssigkeit wird, da sich kein Gold löst, allmählig erschöpft, weshalb denn auch zuletzt ein langsameres Absetzen stattfindet und man genöthigt ist, neue Goldsolution anzuwenden.

Ganz auf gleiche Weise lassen sich nun auch die Metalle z. B. Eisen mit einem Zinküberzuge versehen; in wenigen Minuten ist Eisenblech verzinkt und dadurch mit einer gegen Rost schützenden Decke versehen. Aber auch hier darf man keinen zu starken galvanischen Strom anwenden. Drei Paar Metallcylinder von der oben angegebenen Größe gaben mir die besten Resultate. Zinkvitriol (weißer Vitriol) wird in Wasser gelöst und mit Aetzkalilauge (kaustischer Potaschenlösung) so lange versetzt, bis der anfangs entstehende Niederschlag vollständig gelöst wird. Die Potaschenlösung kann man sich folgendermaßen bereiten, wenn man größere Mengen davon bedarf, sonst kauft man sie wohl besser in den Apotheken. $1\frac{1}{2}$ — 2 Gewichtstheile guten, gebrannten Kalkes werden Wasser gelöst und in etwa 15 bis 20 Gewichtstheile Wasser gerührt; man setzt hierauf 1 Gewichtstheil trockene Potasche zu und kocht eine Viertelsunde lang in einem gußeisernen Gefäße rasch auf, indem man das verdampfende Wasser ersetzt, bedeckt dann so gut als möglich das Gefäß und läßt so weit absetzen und abkühlen, daß man die hell gewordene Flüssigkeit in ein gut verschließbares Glasgefäß gießen kann, wo sie sich vollkommen klärt. Der Luftzutritt muß bei der Aufbewahrung möglichst vermieden werden. Dem in dieser Potaschenlösung löslichen Zinkoxyd setzt man so viel Wasser zu, daß auf 1 Theil weißen Vitriol wenigstens 30 bis 40mal so viel Flüssigkeit dem Gewichte nach kommt. Der Vortheil der galvanischen Verzinkungsmethode besteht namentlich in der Möglichkeit, die Gegenstände sehr dünn, aber ganz gleich-

mäßig mit einem Zinküberzuge zu versehen, wobei sie weder an Form noch an Größe eine merkbare Veränderung erleiden, was bisher nicht der Fall war. Aber auch die schöne, eisengraue Farbe solcher Gegenstände ist beachtenswerth und wird dieselben gewiß vielfach in Anwendung bringen.

Außer mit diesen vier Metallen und mit Platin (worüber gleich ein Weiteres) habe ich nicht versucht andere Metalle oder Metallegirungen zu überziehen, da mir die technische Anwendung davon nicht wahrscheinlich und zweckmäßig oder vortheilhaft scheint. Uebrigens finden sich die Angaben hierüber in dem oben erwähnten Berichte von Dumas und es ist kein Grund vorhanden, an der Ausführbarkeit zu zweifeln.

In demselben Berichte ist die Rede von der Verplatinirung auf galvanischem Wege, und auch ihrer Anwendung wird die günstigste Aussicht gestellt. Alle Versuche, die ich jedoch in dieser Beziehung anstellte, sind keineswegs der Art, daß sie mich zu ähnlichen Hoffnungen veranlassen könnten, denn auch nur Hoffnungen sind in dem französischen Berichte ausgesprochen, wiewohl in der Art, daß man leicht glauben möchte, die Versuche hätten weit günstigere Resultate geliefert als wohl wirklich der Fall ist. Ich erwähne dies ausdrücklich, weil gerade in dieser Manier über die Unvollkommenheiten irgend einer neuen Methode oder Erfindung hinwegzuschlüpfen, der Grund zu vielfachem Nachtheil sowohl für die Technik wie für die Wissenschaft liegt. Statt einzugestehen, daß in der einen oder anderen Beziehung noch Mängel vorhanden sind, statt die Techniker davor zu warnen, statt die Hilfe der Wissenschaft dagegen anzurufen, ziehen so viele es vor, mit einer zweideutigen Wendung, die man auslegen kann wie man will, das Bekenntniß einer Unvollkommenheit zu umgehen oder sie ganz unberührt zu lassen. Es gelang mir, trotz vielfach abgeänderter Versuchen, nicht, einen Platinniederschlag zu erhalten, der eine schöne Farbe gehabt hätte; wiewohl er fest genug haftete, um den Polirstahl vertragen zu können und nicht abzublattern, aber es fehlte ihm die Weiße, welche bei der Verwendung zu Luxusgegenständen unbedingt erfordert wird. Weit weniger noch als zu dem angegebenen Zweck aber lassen sich mit Platin auf galvanischem Wege überzogene Metallgefäße zum Kochen von Säuren verwenden, oder zur Destillation von Schwefelsäure benutzen, nach sehr kurzer Zeit greifen die Säuren das überzogene Metall, bei meinen Versuchen Kupfer, an und zerstören den Ueberzug, der sich, wenn er dick genug war, in Blättchen abschält. Der ungünstige Erfolg meiner

Bemühungen hierin veranlaßte mich, zu probiren, wie sich denn vergoldete Kupferschalen in dieser Beziehung zu chemischen Zwecken eigneten. Das Resultat ist keineswegs befriedigend. Obwohl die Schale so stark vergoldet war, daß auf jeden Quadrat Zoll Oberfläche $\frac{1}{2}$ As Gold kam, so widerstand sie nur kurze Zeit dem Schmelzen von reinem, saurem, schwefelsaurem Kali. Nach dem ersten Schmelzen hatte die Oberfläche ihre anfänglich sehr schöne Politur eingebüßt. Nochmals erhitzt und schnell abgekühlt, blätterte sich das Gold von dem Boden, wo die Schale am heißesten gewesen war, los. Keine Salzsäure, welche vor diesen Versuchen 24 Stunden darin gestanden hatte, zeigte sich bei genauer Untersuchung vollkommen gold- und kupferfrei, als sie aber in einem zweiten ähnlichen Gefäße fast vollständig abgedampft worden war, fand sich darin Kupfer, wiewohl so wenig, daß sie kaum gefärbt erschien. Für chemische Gefäße eignen sich daher die auf galvanischem Wege vergoldeten fast noch weniger wie solche, die man durch Quecksilbervergoldung zu schützen versuchen würde, wovon mich zwei Versuche überzeugten.

Es blieb noch übrig, die Versilberung zu prüfen, in wie weit sie den Zwecken des Chemikers genügen könnte, und die in dem Pariser Bericht mit großem Lob erwähnt wird. Aber auch diese ist unanwendbar, und wir bleiben auf die Anwendung der reinen Metalle beschränkt. Eine kleine kupferne Schale, sehr schön polirt, wurde mittelst einer sehr verdünnten Silberlösung und sehr schwachem galvanischen Strome so stark versilbert, daß, wie sich später zeigte, das Silber so dick wie etwa Postpapier sich abgesetzt hatte. Einmaliges Schmelzen von Kali ertrug sie sehr gut, als aber das zweite Mal die Schale möglichst rasch abgekühlt wurde, löste sich das Silber stellenweise ab, durch starkes Erhitzen der leeren Schale und Eintauchen in kaltes Wasser konnte der Silberüberzug fast vollständig als dünne Stückchen Blech abgelöst werden. Ich halte mich für überzeugt, daß bei solcher Behandlung, wie sie die Gefäße im Laboratorium vertragen müssen, weder Gold-, Silber- noch Platinüberzüge, auf irgend eine Art dargestellt, brauchbar sein können.

Professor Fuchs' halbmimetrische Probe zur Untersuchung der Biere und Würze auf ihre wesentlichen Bestandtheile.

Ueber das vom Professor Dr. Fuchs in München erfundene Verfahren zur Untersuchung der Biere und

Wärzen auf ihre wesentlichen Bestandtheile, die sogenannte hallymetrische Probe, enthält eine vom Professor der Chemie am polytechnischen Institut zu Wien, Dr. Jos, vor einiger Zeit herausgegebene Schrift eine faßliche Anleitung zu diesem Verfahren, der wir, nach dem Auszuge, welchen das gediegene Monatsblatt des verdienstvollen Großherzogl. hessischen Gewerbevereins enthält, Folgendes entlehnen:

„Obwohl das Bier sehr viele verschiedenartige Bestandtheile enthält, welche zum Theil schon in den zur Erzeugung desselben angewendeten Materialien enthalten sind, zum Theil jedoch auch erst bei dem Prozesse der Malzung, der Einmaischung und der Gährung neu erzeugt werden, so bilden doch nur einige wenige derselben gleichsam die Hauptrepräsentanten, aus deren größerer und geringerer Quantität in einer bestimmten Menge irgend eines Bieres auch dessen Güte und Haltbarkeit beurtheilt zu werden pflegt. Diese für die Untersuchung wichtigeren Bestandtheile sind nach allen darüber gewonnenen Erfahrungen: 1) die Kohlensäure in Luft- oder Gasgestalt, 2) der Extraktivstoff, oder derjenige Bestandtheil, welcher beim Abdampfen des Bieres zurückbleibt, 3) der Weingeist (Alkohol), und endlich 4) das Wasser.

Herr Oberberggrath Fuchs hat bei der von ihm erformenen und ausgeführten hallymetrischen Probe ebenfalls nur diese vier Hauptbestandtheile eines jeden Bieres einer näheren Ausmittlung unterworfen, um aus den differirenden Mengen desselben die Güte dieses Getränkes beurtheilen und einer vergleichenden Zusammenstellung unterwerfen zu können. Die Erfahrungen, worauf dieser berühmte Chemiker Baierns seine Bierprobe gründete, sind folgende: 1) 1000 Gewichtstheile reines Wasser lösen bei einer Temperatur von $+12$ bis $+30^{\circ}$ R. nicht mehr als 360 Gewichtstheile reines Kochsalz auf, und sind somit durch diese Menge vollkommen gesättigt. 2) 1000 Theile reines Wasser lösen — wenn man auch darin verschiedene Extrakte (z. B. den sogenannten Bärenzucker oder ein anderes Extrakt) auflöst und wasserfreien Alkohol zumischt — dennoch nicht weniger als 360 Theile reines Kochsalz bei der oben erwähnten Temperatur auf. 3) Enthält eine Flüssigkeit Kohlensäure in Luftform (als Gas) aufgelöst, so entweicht während der Sättigung derselben mit reinem Kochsalze alle Kohlensäure in Gasform, und der dadurch stattfindende Gewichtsverlust ist gleich dem Gewichte der verflüchtigten Kohlensäure. 4) Wird die ad 2 angeführte, Extract und Alkohol haltende Flüssigkeit noch mit gasförmiger Kohlensäure auf irgend eine Art angeschwängert und dann unter die Hälfte

ihrer ursprünglichen Rauminhalts (Volumens) abgedampft, so verflüchtigen sich bloß der Alkohol und die Kohlensäure, das Extract dagegen bleibt — vorausgesetzt, daß zu starke Hitze nicht zerstörend auf dasselbe einwirkte — unverändert im Rückstande.

Da nun in jedem guten Biere diese vier Bestandtheile, nämlich Wasser, Kohlensäure, Alkohol und Extraktivstoff, enthalten und deren relative Mengen zu bestimmen, den Hauptzweck aller solcher Bieruntersuchungen ausmacht, so begreift man leicht, daß Herr Oberberggrath Fuchs bei gehöriger Anwendung der eben aufgestellten vier Erfahrungssätze die Güte der verschiedenen Bierforten beurtheilen konnte.

Aus diesen Prämissen erhellt somit, daß man bei der hallymetrischen Probe die Menge des in irgend einem Biere enthaltenen Wassers nur aus jener Quantität reinen Kochsalzes bestimmen kann, welche von einer gewissen Gewichtsmenge Bieres aufgelöst wird; denn es ist klar, daß, wenn 1000 Gewichtstheile Bier z. B. 278 Gewichtstheile reines Kochsalz auflösen vermögen, in demselben nach dem ersten Erfahrungssatz 772% Gewichtstheile Wasser enthalten sein müssen; denn 360 Gewichtstheile reines Kochsalz verhalten sich zu 278 Gewichtstheilen reinen Kochsalzes, wie sich 1000 Gewichtstheile Wasser zu 772% Gewichtstheilen Wassers verhalten.

Um nun aber mit Gewißheit zu erfahren, wie viel Kochsalz von 1000 Gewichtstheilen Bier aufgelöst werde, setzt Herr Fuchs bei jeder Prüfung mehr Kochsalz zu, als die für jeden Versuch festbestimmte Quantität dieses Getränkes (d. h. 1000 Grane) aufzulösen vermag, und construirte ein eigenes, an der untern Hälfte genau eingetheiltes (graduirtes) gläsernes Instrument (Hallymeter von ihm genannt), um die mit einer genau gemessenen überschüssigen Menge von Kochsalz versetzte Bierprobe hineinschütten und aus dem im untern graduirten Theile des Hallymeters sich absetzenden Reste des unaufgelöst gebliebenen Salzes durch Subtraktion von der angewendeten Normalmenge das Gewicht des wirklich aufgelösten Kochsalzes bestimmen zu können.

Herr Fuchs hat durch vielfältig gemachte Erfahrungen ausgemittelt, daß für 1000 Grane der verschiedenartigen gewöhnlichen Biere im Durchschnitte 330 Gr. reines Kochsalz genügen, um einen hinlänglich meßbaren unauf löslichen Salzrückstand zu erhalten. Sollte man dessenungeachtet eine Biergattung zu untersuchen haben, welche gegen das von ihm angegebene mittlere Verhältniß des Kochsalzes zu stark oder zu schwach wäre, so hilft man sich folgendermaßen: Ist nämlich ein Bier

so wasserhaltig, daß 1000 Grane desselben sämtliche 330 Grane des Salzes, oder etwa noch mehr auflösen, so vermehrt man die Menge des letzteren so lange, bis ein unauflöslicher, folglich meßbarer Rückstand bleibt. Enthält im Gegenfalle ein Bier verhältnißmäßig weniger Wasser, oder ist es mit anderen Worten ungewöhnlich kräftig, so daß der unauflösliche Salzurückstand die Meßröhre des Hallymeters bis über die Gradleiter füllt, so wiederholt man den Versuch mit einer verminderten Gewichtsmenge in Kochsalz.

Man wird nun leicht entnehmen können, daß unser gewöhnliches Küchensalz zur Ausführung der hallymetrischen Probe aus dem einfachen Grund nicht angewendet werden kann, weil es unrein, d. h. fremdartige Beimischungen enthält.

Um das zur Bierprobe unentbehrliche reine Kochsalz sich zu verschaffen, verfähre man folgendermaßen: Man lasse sich von einem Materialisten die reinsten und durchsichtigsten Stücke des sogenannten Sal gemmae aussuchen, löse das gepulverte Salz in destillirtem Wasser kochend auf, seihe die Flüssigkeit durch ein Filter von weißem Druckpapier und behandle den Salzurückstand wiederholt mit siedendem Wasser, bis alles aufgelöst und durchgefeihet ist. Die erhaltenen vereinigten Flüssigkeiten lasse man in einer porzellanenen, mit Papier wohl zugebedekten Schale so lange an einer warmen Stelle stehen (etwa auf einem Ofen), bis der größte Theil des Salzes herauskrystallisirt und nur noch wenig Flüssigkeit übrig ist. Letztere seihe man durch ein reines leinenes oder baumwollenes Tuch ab und schütte sie fort; das auf dem Tuche hingegen liegen gebliebene Salz spüle man einige Mal mit kleinen Mengen kaltem destillirtem Wasser ab, trockne es, gegen Staub verwahrt, an einem warmen Orte, pulvere es fein, erhitze es stark und siebe es durch ein Sieb mit feinem messingenen Drahtgewebe. Das gewonnene Pulver wird in einem Glasgefäße mit eingeriebenem Stöpsel zum Gebrauche aufbewahrt. Sollte es in der Folge klumperig werden, so muß es neuerdings zerrieben, scharf getrocknet und wieder durchgeseiht werden.

Nach jedesmaligem Gebrauche muß das Sieb sehr sorgfältig und wiederholt mit heißem Regenwasser zur vollkommenen Entfernung der anhängenden Salztheilchen gewaschen und schnell an einem warmen Orte ausgetrocknet werden. Diese Reinigung verdient um so mehr eine dringende Empfehlung, als im Unterlassungsfalle die Genauigkeit der künftigen Versuche verfehlt werden kann; denn wenn das messingene Siebgewebe mit anhängenden Salztheilchen aufbewahrt wird, so bildet sich Grünspan

an allen mit Salz verunreinigten Stellen und verursacht bald an jenen Punkten kleine Löcher, welche das Sieb sogleich für die Bierprobe unbrauchbar machen, weil das Salzpulver nur im möglichst gleich verkleinerten Zustande genaue Resultate zuläßt.

Wenn man nun irgend ein Bier nach der hallymetrischen Probe untersuchen will, so verfähre man folgendermaßen:

1) Man wäge in einem gläsernen Kolben genau 1000 Grane des zu untersuchenden Bieres ab und füge demselben 330 Gran des auf die oben angegebene Weise bereiteten Kochsalzes bei. Um die Auflösung des Kochsalzes zu befördern, setze man den Kolben einer gelinden Wärme von höchstens $+ 30^{\circ}$ R. aus, und suche durch öftere Bewegung die wässerigen Theile des Biers vollkommen mit Kochsalz zu sättigen, wobei man öfters behutsam in den Kolben hineinbläst, um das Entweichen der Kohlensäure zu begünstigen. Man wird nun finden, daß der Inhalt des Kolbens weniger als $1000 + 330$ Gran wiegt, und man sucht diesen Gewichtsverlust auf das genaueste zu bestimmen. Nach Nr. 3 der oben angegebenen Grundsätze giebt dieser Gewichtsverlust das Gewicht der in 1000 Gran der ursprünglichen Flüssigkeit enthalten gewesenen Kohlensäure an. Dieses Gewicht beträgt nach Herrn Fuchs im mittleren Durchschnitt $1\frac{1}{2}$ Gran; jedoch giebt es auch Biere, die entweder mehr oder weniger Kohlensäure enthalten.

2) Man nimmt nun, zur Erforschung des Wassergehaltes der Bierflüssigkeit das Hallymeter zur Hand. Dasselbe besteht aus einer beiläufig 1 Zoll weiten, oben mit einem Rande versehenen Glasröhre, welche am entgegengesetzten Ende verjüngt zuläuft und an diesem Orte mit einer viel dünneren und unten zugeschmolzenen Glasröhre von beiläufig 2 bis $2\frac{1}{2}$ Linien Durchmesser verbunden ist, an welcher sich eine genaue Theilung in 40 bis 45 Grade befindet. Jeder dieser Grade entspricht dem Raume eines Granes unaufgelösten reinen Kochsalzes.

Die in 1 erhaltene, durch Zufügen von 330 Gran Kochsalz von ihrem Kohlensäuregehalt befreite Flüssigkeit gießt man nun mit dem unaufgelöst gebliebene Kochsalz sorgfältig in den Hallymeter, so daß durchaus kein Salz mehr in der Retorte zurückbleibt. Zum Ausschwenken des Kolbens, um auch die letzten Antheile von Kochsalz in den Hallymeter zu bringen, kann man sich nur einer gefättigten Kochsalzauflösung bedienen. Das Hallymeter muß nun zwischen den Fingern der einen Hand eingefstellt und mit der anderen Hand stoßend auf einem Tisch

bergestalt bewegt werden, daß der untere Theil seiner getheilten dünneren Röhre ziemlich stark auf die Unterlage anschlägt. Der Zweck davon ist das festere Ablagern des unaufgelöst gebliebenen Kochsalzes; und um die Vereinigung der Salztheilchen noch mehr zu bewirken, wird mit einem Stahldraht das Salz einige Mal behutsam aufgerührt. Nach Vollenbung dieser Arbeit zählt man an der Skala des Hallymeters die Anzahl Grane des unaufgelösten Salzrückstandes und subtrahirt die gefundene Zahl von 330, um zu erfahren, wie viel Grane Salz von jenen 1000 Granen Bier aufgelöst wurden. Da man nun nach den oben unter 1 und 2 angegebenen Erfahrungssätzen weiß, daß genau 360 Gewichtstheile Kochsalz von 1000 Gewichtstheilen reinen Wassers aufgelöst werden, so kann man aus der in dem letzten Versuche enthaltenen Gewichtsmenge des aufgelösten Salzes mit Leichtigkeit berechnen, wie viel Gran reines Wasser die ursprüngliche Biermenge enthalten hat."

3) Durch die Versuche Nr. 1 und 2 wurde das Gewicht der Kohlensäure und die Menge des in 1000 Theilen Bieres enthaltenen Wassers, und nach Abzug der auf diese Weise gefundenen Gewichte von 1000, auch die Quantität der übrigen darin aufgelösten wirksamen Bestandtheile zusammen, nämlich des Weingeist, und Extraktgehaltes ausgemittelt. Die Gewichte dieser Bestandtheile, mit dem Gewicht der Kohlensäure zusammen genommen, wird von Herrn Fuchs Gesamtgehalt genannt.

Um jedoch zu wissen, wie sich das Verhältniß des Bierextrakts zu jenem des Weingeistes selbst stellt, wird nunmehr folgender Versuch ausgeführt:

Man wäge in einem Kolben, oder besser in einer porzellanenen Abrauchschale genau 1000 Gran des zu untersuchenden Bieres ab und verdampfe dasselbe mit Sorgfalt, damit kein Ueberschäumen Statt findet, bis unter die Hälfte des ursprünglichen Rauminhalts. Nachdem man diese Flüssigkeit bis auf $+ 30^{\circ}$ R. abgekühlt hat, so fügt man derselben mit Hülfe eines sogenannten Tropfhebers so viel destillirtes Wasser hinzu, bis das Gewicht der Flüssigkeit genau 500 Gran beträgt. Nach Nr. 4 der oben angegebenen Grundsätze ist nunmehr sämtliche, in den ursprünglichen 1000 Gran Bier enthalten gewesene Kohlensäure, so wie auch sämtlicher Weingeist entfernt, und die rückständige Flüssigkeit enthält nur noch den in jener Quantität befindlich gewesenen, in Wasser aufgelösten Extractivstoff. Man setzt derselben 180 Gran des auf die bemerkte Weise gereinigten Kochsalzes zu und bestimmt, wie dies im Versuch Nr. 2. geschehen ist, die

Menge des in jenen 500 Gran Flüssigkeit enthaltenen Wassers. Subtrahirt man die auf diese Weise gefundene Zahl von der Zahl 500, so erhält man das Gewicht des Extrakts, welches in 1000 Gran des untersuchten Bieres enthalten war.

Wie in 3 bereits bemerkt wurde, so ist aus den vorhergehenden Versuchen das Gewicht des Weingeist- und Extraktgehaltes zusammengenommen bekannt. Subtrahirt man daher von diesem Gewichte das so eben gefundene Gewicht des Extrakts, so ist auch dasjenige des Weingeistes bestimmt, welches in 1000 Gran der untersuchten Flüssigkeit vorhanden ist.

Diese im Vorstehenden erklärte Bierprobe kann aber auch zur Untersuchung der Bierwürze benützt werden und zur Kontrolle dienen, ob der Maischungsproceß kunstgerecht durchgeführt und das Malz dadurch vollkommen ausgezogen wurde. Man versetzt nämlich 1000 Gran bis auf $+ 30^{\circ}$ R. erkaltete Bierwürze vom Kühlstocke mit 330 Gran Kochsalz unter den bekannten Handgriffen, bestimmt mittels des Hallymeters das unaufgelöst gebliebene, und berechnet darnach das Verhältniß des Extrakts zum Wasser in der Würze selbst. Findet man demnach bei einem solchen Versuche das mittlere Verhältniß dieser beiden Bestandtheile ungewöhnlich stark abweichend (d. h. mehr Wasser und weniger Extrakt), so kann man mit großer Wahrscheinlichkeit auf einen Fehler in der Manipulation schließen, vorausgesetzt, daß das verwendete Malz von gleicher Beschaffenheit mit jenem der früheren Gebräue war. Es versteht sich daher von selbst, daß bei jedem neuen Wechsel des Malzes die Concentration der daraus erzeugten Würze wiederholt zu erforschen ist."

(Sächs. Gewerbekl.)

Tennant's chemische Fabrik.

Tennant's chemische Fabrik zu St. Rollox bei Glasgow, ist ein riesenhaftes Etablissement. Zum Behuf der Erzeugung von Schwefelsäure sind 20 Bleikammern vorhanden, von je 70' Länge, 15' Breite und 20' Höhe; sie sind niedrig aufgestellt und mit Condensatoren versehen, um keine durch den Zug mit fortgeführte Säure zu verlieren. Man bediente sich des Natronsalpeters und Schwefels, auch des irländischen Schwefelkieses, der in besonderen Ofen gebrannt wird. Die in den vor den Kammern erbauten Verbrennungsöfen erzeugten Gase steigen in einem Bleirohre zum Dach der Hütte empor und treten dann, auf diesem Wege etwas abgekühlt, in die Bleikammer von oben ein. Man

arbeitet nur mit Wasserdampf, der in die Kammern geleitet wird. Die letzte Concentration geschieht in zwei Platinblasen; sie sind mit einer besondern Vorrichtung zum Nachfließen der in den bleiernen Abdampfschalen halb concentrirten Säure zu versehen. Herr Tennant gab die jährliche Production an Schwefelsäure auf 8000 Tonnen oder 160,000 Centner (17,9 Million engl. Pfunde) an. — Außer Schwefelsäure wird noch Chlorkalk und Soda bereitet. Zur Entwicklung von Chlorgas dienen 34 große Chlorentwicklungsgeräte aus starkem Blei, unten mit gußeisernen Doppelböden construirt; der Zwischenraum wird mit Dampf gefüllt. Jeder Apparat faßt 10 Ctr. Braunkohle und die dazu nöthige Menge Salz, Schwefelsäure und Wasser. Das Chlorgas wird in geräumige, aber niedrige Kammern aus Mauerwerk geleitet, deren je zwei über einander angelegt sind. Hier befindet sich staubförmiges Kalkhydrat, welches aus irändischer Kreide, in der Anstalt gebrannt, bereitet wird. Der Rückstand aus den Chlorentwicklern, welcher freie Schwefelsäure enthält, wird mittels Röhren in Flammenöfen geleitet, und in ihnen mit einem Zusatz von Salz, um die freie Säure zu binden, zur Trockne abgedampft. Das dabei sich entwickelnde Gas wird nicht aufgefangen, sondern in unterirdischen, mit fließendem Wasser versehenen, Condensatoren niedergeschlagen. Die feste, geschmolzene Masse wird gemahlen, calcinirt, ausgelaugt, wobei das Mangan- und Eisensalz zersetzt wird und die Dryde zurückbleiben. Die Lauge wird zur Trockne eingedampft, mit Kreide und Kohle gemengt calcinirt und, um die letzte Spur von Schwefelnatrium zu zersetzen, nach dem Auslaugen und Abdampfen nochmals mit Sägemehl gemengt ausgeglüht. Das Abdampfen geschieht in großen gemauerten Pfannen, von denen je zwei über einander gelagert sind. Die Soda wird theils in Krystallen, theils fast wasserfrei, als Soda ash, auch britisch Alkali genannt, verkauft — Mit der Sodafabrik ist eine Seifenfabrik mit fünf großen Kesseln verbunden, in welcher Harz-Seife sowie Harz-Palmölseife dargestellt wird. — In der Tennant'schen Fabrik werden in allen ihren Zweigen wöchentlich 600 Tonnen = 12000 Schfl. Steinkohlen verbrannt. (Polytechn. Centralbl.)

Bereitung des Ultramarin nach v. Tiremon.

(Aus den comptes rendus der Pariser Akademie.)

Nach dem Verfasser soll der Zusatz einer kleinen Menge von Schwefelarsen die Schönheit der Farbe erhöhen. Folgendes ist die von ihm angegebene Bereitungsart:

Trockner, gesiebter Thon	100 Gewthe.
Alaunerde in Gallertform enthaltend	
trockne Alaunerde	7 „ „ *)
Getrocknete kohlensaure Soda	400
Theile gleich krystallisirter	1075 „ „
Schwefelblumen	221 „ „
Auripigment	5 „ „

müssen mit der größten Sorgfalt gemischt werden und zwar folgendermaßen. Man schmilzt die Soda in ihrem Krystallwasser, trägt das gepulverte Auripigment ein, rührt nach einiger Zeit die gelatinöse feuchte Thonerde zu (letztere erhält man durch Fällung des käuflichen Alauns mit Soda, den Niederschlag sammelt man auf einem Filtrum und wäscht ihn einmal mit Flußwasser ab). Zuletzt fügt man das Gemisch von Schwefel und Thon hinzu, bringt dann die Masse in einen bedeckten Ziegel, verjagt erst den Rest des Wassers durch gelindes Erwärmen und erhitzt alsdann bis die Masse anfängt zu sintern, aber nicht bis zum Schmelzen. Nach dem Erkalten wird das Produkt (bei ungehindertem Luftzutritt?) erhitzt, um den Schwefel möglichst zu verflüchtigen. Der Rückstand wird zerrieben und in Flußwasser geschlemmt. Das suspendirte Pulver wird auf einem Filtrum gesammelt. Hatte man gut gemischt, so ist die ganze Masse brauchbar, hatte man dies aber versäumt, so finden sich ungefärbte Theile; hat man die Masse geschmolzen, so sind braun gefärbte Stellen darin enthalten, besonders wenn der Ziegel stark angegriffen wurde; dies alles findet nie statt, wenn die Operation gut geleitet wird. Das so erhaltene Pulver ist schön grün, schon etwas bläulich. Man erhitzt es nun nach dem es getrocknet ist in einem bedeckten Scherben unter bisweiligem Umrühren bis zum beginnenden dunkelrothglühen und erhält ein sehr schönes Produkt. B.

*) In 63% Theile krystallisirtem Alaun sind 7 Theile trockne Alaunerde, oder 100 Th. Alaun enthalten 10,8 Th. trockne Alaunerde. Man wird demnach aus 2 Pfund und 1 Loth Alaun eine feuchte gallertartige Masse erhalten, die 7 Loth trockner Alaunerde entspricht.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 28.

Juli.

1842

Inhalt: Ueber Chemie und ihre allgemeinen theoretischen Grundsätze, von Warrentrapp. — Untersuchung zweier Schiefermergelarten, von Warrentrapp. — Das Bleichen der Seide. — Glasbohren. — Ueber die Schädlichkeit der Arsenikfarben, von Dr. Gläner.

Ueber

Chemie

und ihre allgemeinen theoretischen Grundsätze.

Von

Dr. Warrentrapp.

Es ist angeführt worden, daß in allen uns bekannten Stoffen der Körperwelt nur 55 verschiedene Substanzen, die es nicht gelingt, in mehrere zu zerlegen, gefunden worden sind; meist sind die in der Natur vorkommenden Körper Verbindungen aus zwei, drei oder vier dieser nicht weiter zerlegbaren, einfachen Stoffe, auch Elemente genannt. Man muß sich aber wohl hüten, die frühere Bedeutung des Wortes „Element“ mit seiner jetzigen chemischen zu verwechseln. Wasser und Erde, Luft und Feuer, die man sonst für unzerlegbare Stoffe hielt und von denen man glaubte, daß sich alle Körper daraus bildeten, hat die chemische Untersuchung als vielfach zusammengesetzt erwiesen. Das Wasser in seiner vollkommensten Reinheit ist das Resultat der Vereinigung zweier Gasarten, des Sauerstoffs und des Wasserstoffs. Erst am Ende vorigen Jahrhunderts gelang es den scharfsinnigen Bemühungen Lavoisiers diese höchst wichtige Wahrheit mit unumstößlicher Gewißheit zu beweisen. Der Gehalt der Erde an vielen Stoffen ist heutzutage jedem bekannt, der schlichteste Bauer weiß, daß Thon, Kalk, Eisen, Salze der Boden, von dem er die seine saure Arbeit lohnende Erndte erwartet, enthalten muß, und doch sind nur wenige Jahrzehnte verflossen, seit die chemischen Forschungen uns belehrt, daß bei weitem die größte Masse aller Gesteine und der Erde aus mehreren

verschiedenen mit dem Sauerstoffe verbundenen Metallen, aus Körpern, welche sich zu diesen Elementen verhalten, wie der Rost zum Eisen, entstanden ist. Und dasselbe Gas, welches wir als Bestandtheil des Wassers und der Erde nun kennen, es ist die wirksame Substanz der für alles organische Leben unentbehrliche Antheil unserer Atmosphäre. Gemengt mit einem anderen Gase, dem Stickstoff, das nur dazu bestimmt scheint, den mächtigen Einfluß jenes Körpers zu mäßigen, ihn gleichsam zu verdünnen, ist der Sauerstoff, der Erreger des ewigen Wechsels in dem thierischen Organismus, ist er der Erzeuger des Feuers. Seine unter Licht- und Wärmeentwicklung vor sich gehende Vereinigung mit dem Kohlenstoffe und dem Wasserstoffe der organischen Körper und ihrer urweltlichen Reste nennen wir im gewöhnlichen Leben Feuer; es ist dessen Entstehung, welche wir in vielfacher Form zur Annehmlichkeit unseres Lebens hervorrufen, sei es um die Abwesenheit der leuchtenden Sonne nicht zu vermissen, sei es um die erstarrende Kälte des nordischen Winters zu vertreiben. Der Dienstbarkeit des Sauerstoffs verdanken wir die Fähigkeit unsere Speisen zu verbessern, sie zu kochen, die Metalle zu bearbeiten, zu schmieden, zu schmelzen, kaum eine Fabrication kann seiner entbehren, er ist es zuletzt, der die Kräfte der Menschen, seit sie unter den großen Kesseln der Dampfmaschinen seiner unersättlichen Begierde mit dem Kohlenstoffe sich zu vereinigen, täglich massenweise opfern, auf eine ungeahnete Weise vermehrt, der auf eisernen Wegen uns mit Sturmeschnelle dahinführt, die kostbare, mit nichts zu erkaufende Zeit uns erspart, die Nationen einander nähernd, die Talente und den Fortschritt Aller augenblicklich zu Aller Gemeingut macht.

Man hat die einfachen Stoffe, die Elemente, die den Anstrengungen der Chemiker, sie weiter zu spalten, sie in

verschiedenartige zu trennen, widersprechen, in zwei große Klassen, in solche, die dem Sauerstoff ähnliche chemische Eigenschaften besitzen, nicht metallische Körper, auch Metalloide genannt, und in metallische Körper, getheilt; es ist übrigens kein großer Werth auf diese Eintheilung zu legen, da einige Substanzen der Art sind, daß man sie mit demselben Rechte zu den erstern und letztern rechnen kann. Im Allgemeinen aber ist zu bemerken, daß die Metalloide die größte Neigung haben, sich mit den Metallen zu verbinden, wie denn überhaupt die Körper von den verschiedensten Eigenschaften meist die größte Verwandtschaft zu einander besitzen.

Zu den Metalloiden zählen wir;

Sauerstoff	Chlor
Wasserstoff	Brom
Stickstoff	Jod
Schwefel	Kohle
Phosphor	Kiesel

und einige andere seltene Körper

Zu den Metallen

Kalium	Chrom
Natrium	Arsen
Baryum	Antimon
Kalcium	Wismuth
Magnesium	Zinn
Aluminium	Blei
Eisen	Kupfer
Kobalt	Quecksilber
Nickel	Silber
Zink	Gold
Mangan	Platin

und eine Reihe sehr seltener Stoffe.

Das Produkt der Vereinigung des Sauerstoffs mit andern Körpern nennt man Dryd; das wo Schwefel, Chlor, Jod an der Stelle des Sauerstoffs mit den andern Substanzen in Verbindung getreten ist: Sulphid, Chlorid, Jodid. Die Dryde der Metalloide sind meist in Wasser löslich, färben blaue Pflanzenfarben roth und werden Säuren genannt. Die Dryde der Metalle sind zum Theil löslich, zum Theil unlöslich in Wasser, schmecken nicht sauer und stellen die blaue Farbe der durch Säure rothgewordenen Pflanzenfarben meist wieder her. Sie werden Basen genannt und besitzen eine große Neigung sich mit den Säuren zu verbinden; solche Verbindungen nennt man im Allgemeinen Salze, die Eigenschaften beider Dryde heben sich dabei auf, die Verbindungen äußern keine Wirkung mehr, weder auf blaue noch auf geröthete Pflanzenfarben, und man sagt dann Säure und Base

haben sich neutralisirt, neutrale Salze gebildet. Wir kennen eine Reihe organischer Substanzen, die Verbindungen sind von Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, meist auch Sauerstoff enthalten und zum größten Theil höchst kräftige Wirkungen auf den thierischen Organismus äußern. Sie sind den Metalloxyden in ihrem Verhalten zu den Säuren sowie gegen geröthete Pflanzenfarben sehr ähnlich; sie stellen nämlich ebenfalls die blaue Farbe wieder her, und bilden mit den Säuren neutrale Salze. Solche Substanzen sind z. B. in der Chinarinde, im Opium, im Taback gefunden und daraus abgetrennt worden, sie sind es, denen diese Pflanzentheile ihre medizinische Wirkung verdanken, und man nennt sie organische Basen.

Die chemische Verwandtschaft, auch Affinität genannt, ist es, welche die Körper veranlaßt, mit einander zu neuen Verbindungen, zu neuen Körpern sich zu vereinigen, in denen zwar die Substanz der einfachen Körper enthalten ist, aber diese hat dabei und für so lange als sie eben chemisch gebunden bleibt, ganz andere sowohl physikalische als chemische Eigenschaften erlangt. Jedermann kennt das Vitriolöl und eine Menge seiner Eigenschaften. Es ist die Verbindung von Schwefel mit Sauerstoff, ein Dryd des Schwefels, das man, weil dieser zu den Metalloiden gezählt wird, Säure, Schwefelsäure, nennt. Den schwarzen Ueberzug, der auf Kupfer beim Glühen entsteht und durch Hämmern leicht abgelöst wird, hat wohl auch jeder gesehen, es ist die Verbindung von Sauerstoff und Kupfer, Kupferoxyd, eine Base. Diese beiden Substanzen vereinigen sich nun zu einem neuen, ganz von beiden verschiedenen Körper, der im praktischen Leben vielfache Anwendung findet, sie bilden den blauen oder Cyprischen Vitriol. Aber die chemische Verwandtschaft, diese Kraft also, welche die Körper zu vereinigen strebt, ist nicht die einzige Kraft, die bei der Verbindung in Betracht kommt. Im Gegentheil sind es eine Menge anderer Ursachen, die bald hemmend ihrem Einflusse sich entgegen stellen, bald, in gleichem Sinne wirkend, ihn verstärken, häufig ihn mannigfach abändern.

Vor allem müssen wir deshalb die Wirkungen dieser Kräfte ins Auge fassen, damit wir ihren Einfluß von dem der chemischen Verwandtschaft zu trennen verstehen lernen und zu beurtheilen im Stande sind, wo jene dieser fördernd oder hindernd entgegen treten, wo sie eine schwache Affinität unterstützen und eine stärkere übermächtigen helfen. Schon früher haben wir gesehen, daß die Wärme den physikalischen Zustand, den Aggregatzustand der Körper zu ändern im Stande ist. Schwefel z. B.

der gewöhnlich als feste formlose Masse uns erscheint, er wird durch Wärme erst flüssig, in stärkerer Hitze verdampft er als gelbes Gas. Lassen wir ihn langsam erkalten, d. h. langsam von dem flüssigen in den festen Zustand übergehen, so bleibt den kleinsten Theilchen, den Schwefelatomen die Zeit, bei der Beweglichkeit, die sie durch die aufgenommene Wärme erlangt haben, sich einander in gewissen Richtungen anzuziehen, sich regelmäßig zu lagern, Krystalle zu bilden. Jeder kann sich dies leicht selbst anschaulich machen. Man schmelze nur auf gelindem Feuer in einem irdenen Topfe ein Pfund Schwefel z. B.; sobald er ganz flüssig geworden, nehme man ihn vom Feuer, lasse ihn ruhig stehen, bis sich obenauf wie an den Wänden des Gefäßes eine feste Kruste gebildet hat (denn hier wird er, da die Abkühlung von außen her stattfindet, zuerst erstarren), stoße dann die harte Oberfläche an zwei verschiedenen Stellen mit einem Glasstabe durch und gieße durch langsames Umlegen des Topfes den in der Mitte enthaltenen noch flüssigen Schwefel aus. Nimmt man alsdann die ganze feste Decke weg, so wird man das ganze Gefäß von seinen langen Krystallnadeln durchkreuzt sehen. Gießt man dagegen den Schwefel noch heiß auf eine kalte Fläche aus, kühlt man ihn also rasch ab, hindert man somit die Atome ihrer mechanischen Anziehung regelmäßig zu folgen, veranlaßt man ein Erstarren, ehe die Krystallisation stattfinden konnte, so wird man kaum Spuren von Krystallen beobachten.

Außer der Wärme besitzen wir noch in der chemischen Verwandtschaft der Körper selbst ein Mittel, die Substanzen in einen Zustand zu versetzen, worin die Atome frei ihrer Anziehung, ihrem Bestreben, sich regelmäßig zu lagern, folgen können; es ist dies die Auflösung. Denn unter Auflösung fester Körper verstehen wir nichts anderes, als das Zusammenbringen von festen Körpern mit Flüssigkeiten, deren chemische Verwandtschaft groß genug ist, um den Aggregatzustand der ersteren verändern zu können, nicht aber sich damit zu eigentlichen chemischen Verbindungen zu vereinigen. So wird z. B. Glaubersalz von Wasser gelöst, überlassen wir dann die Lösung der freiwilligen Verdunstung, so ist die Kraft des Wassers, mit der es strebt, Dampfform anzunehmen, groß genug, um die Verbindung aufzuheben, und indem die Menge des Wassers allmählig abnimmt, indem es theilweise verdunstet, scheidet sich das Salz in regelmäßigen Formen, Krystallen, ab. Die Fähigkeit der Körper, solche Verbindungen einzugehen, sich aufzulösen, können wir gewöhnlich noch durch gleichzeitige Beihülfe der Wärme vermehren, es löst sich mehr Salz in gleichviel

heißem Wasser auf; verschwindet alsdann die Wärme, kühlt die Lösung ab, so scheidet sich ein großer Theil des Salzes aus. Dies findet jedoch nicht immer sogleich statt. Stellt man nämlich heiße Auflösungen in geschlossenen Gefäßen ganz ruhig hin und läßt sie langsam und ungestört erkalten, so scheiden sich häufig keine Krystalle ab, wiewohl weit mehr Salz gelöst ist als sonst das Wasser in der Kälte aufzunehmen vermag. Dies rührt daher, daß die Salzatome sich dann in völliger Ruhe befinden, keine Art von Bewegung besitzen. Wird ihnen diese ertheilt, sei es nun durch Umrühren, sei es durch Hineinwerfen eckiger, rauher Körper, sei es dadurch, daß man sie in offenen Gefäßen stehen läßt, wo durch Verdampfung von Wasser an der Oberfläche sich erst einzelne Krystalle bilden, also einzelne Atome des Salzes sich zu bewegen, sich regelmäßig zu lagern gezwungen werden, so erlangen sie dadurch einen Anstoß, der sich allen übrigen mittheilt. Die Ruhe ist gestört, und alle folgen ihrer Anziehung so lange, bis die Menge des Wassers und seine Verwandtschaft zu den noch aufgelösten Theilen groß genug ist, um der Cohäsionskraft, dem Bestreben des Salzes Krystallform anzunehmen, widerstehen zu können. Von dem eben hier Angeführten macht man in der Technik einen nicht seltenen Gebrauch, z. B. beim Zuckersieden. Man macht eine concentrirte Lösung des Zuckers, läßt sie recht langsam erkalten, dadurch erhalten die kleinsten Zuckertheilchen Zeit, regelmäßig ihren Anziehungen zu folgen; es bilden sich große Krystalle, Kandiszucker, häufig hängt man dabei noch Fäden, rauhe Holzstäbchen in die Flüssigkeit. In den rauhen, einen Theil des zur Lösung des Zuckers nöthigen Wassers aufsaugenden Stäbchen oder Fäden setzt sich zuerst Zucker ab. Der Anstoß ist gegeben und man erhält große, regelmäßige Krystalle, weil nichts die Atome hindert, ihrem Bestreben zu folgen. Auf diese Weise aber erhält man keine feste zusammenhängende Masse, keine kleinen in einander verwachsenen Krystalle wie wir sie für den Hutzucker wünschen. Dessen Lösung wird daher erst, bis sie zu krystallisiren beginnt, gerührt, dann in kleinere Thongefäße geschöpft, die an allen Stellen der Lösung Wasser entziehen und die Bildung unzähliger Krystalle veranlassen, rascher erkalten lassen, aber nicht in vollkommener Ruhe, sondern unter bisweiligem Umrühren, d. i. Störung der regelmäßigen Anziehung der kleinsten Theilchen. Nach vollständigem Erkalten läßt man alsdann den Rest des Zuckers, der sich noch mit etwas färbenden verunreinigenden Stoffen in Lösung befindet, den Syrup abtropfen. Diesen Theil der Lösung nennt man bei der

Krystallisation von Salzen „Mutterlauge.“ Es veranlaßt das eben Gesagte, einer anderen Anwendung der Krystallisation zu erwähnen, nämlich der Reinigung bestimmter Salze durch Lösen und Krystallisation. Man sieht ein, daß wenn ein Salz mehr Wasser als das andere bedarf, um aufgelöst zu werden, so werden die bei dem Verdunsten der gemischten Lösung entstehenden Krystalle zum größeren Theil aus dem schwerer löslichen Salze bestehen; wird die Operation nach Abscheidung der Mutterlauge wiederholt, so kann man das zuerst krystallisirende Salz auf diese Weise rein erhalten, von den leichter löslichen, die in der Mutterlauge gelöst bleiben, trennen.

Ich muß hier noch einige Ausdrücke erklären, die, wenn von den Krystallisationserscheinungen die Rede ist, oft angewandt werden. Wenn wir feste Körper in einen Zustand versetzen, der den kleinsten Theilchen gestattet, sich ungehindert zu bewegen, ihrer wechselseitigen Anziehung zu folgen, wenn wir die Körper in gasförmigen oder flüssigen Zustand verwandelt haben, so ist es sehr gewöhnlich, daß sie beim allmäligen Uebergang in den festen Zustand regelmäßige, geometrische Formen annehmen, Krystalle bilden, und zwar um so größere, deutlichere und regelmäßigere, je langsamer dies stattfindet. Die Krystalle ein und desselben Körpers haben immer ein und dieselbe Form, und diese ist daher häufig ein schätzenswerthes Erkennungsmittel, namentlich bei Salzen und Mineralien, die in schönen Krystallen am häufigsten vorkommen. Aber wollte man nach der Form allein urtheilen, so würde man sich dennoch häufig täuschen. Man weiß nämlich jetzt, daß ganze Reihen von Körpern dieselben Gestalten besitzen und daß dies zwar immer nur dann der Fall ist, wenn eine gleiche Anzahl von Atomen auf gleiche Weise mit einander verbunden ist. Wir werden später auf diesen letzten Satz zurückkommen, da er hier noch nicht vollständig erklärt werden kann. Aber ein Beispiel wird hinreichen, es so weit zu verdeutlichen, als wir es für jetzt bedürfen. Der grüne Vitriol ist eine Verbindung von Schwefel mit Sauerstoff (Vitriolöl), von Eisen mit Sauerstoff (Eisenoxydul) und von Wasser die alle drei zusammen stets in bestimmten, unabänderlichen Mengen darin enthalten sind. In dem blauen Vitriol, Kupfervitriol, ist genau eben so viel Wasser, Vitriolöl und Sauerstoff als in dem grünen; nur an die Stelle des Eisens ist Kupfer in einem bestimmten Mengenverhältniß getreten. Statt des Kupfers können nun auch andere Metalle, z. B. Mangan, Kobalt statt des Eisens die Verbindung mit der Schwefelsäure, dem Wasser und dem Sauerstoff eingegangen haben, ohne daß des-

halb in der Gestalt der Krystalle der verschiedenen Salze eine Verschiedenheit zu beobachten wäre, und solche Krystalle nennt man isomorphe, und die Lehre, welche die Umstände und Gesetze erklärt, nach welchen dies stattfindet, heißt die Lehre von der Isomorphie, was der griechische Namen für „Gleiche Gestaltung“ ist.

Eine zweite höchst merkwürdige Eigenschaft in Bezug auf die Krystallbildung mancher Körper ist folgende: Je nachdem sie unter verschiedenen Verhältnissen in den festen Zustand übergehen, scheiden sie sich in ganz verschiedenen Formen ab. So z. B. der Schwefel liefert Octaëdrische Krystalle mit rhombischer Basis, wenn er sich beim Verdampfen seiner Lösung in Terpentindl oder Schwefelkohlenstoff ausscheidet. Beobachtet man aber die Gestalt der nach oben angegebenen Weise gebildeten durch Schmelzen erzielten Krystalle, so sieht man, daß diese die Gestalt von schiefen rhombischen Säulen haben. Ein anderes Beispiel dieser Art liefert der Kohlenstoff, der als Diamant in Octaëdern, als Graphit in sechsseitigen Tafeln krystallisirt, gefunden wird. Der kohlensaure Kalk kommt nicht selten in schönen ausgebildeten Krystallen vor, und jeder hat wohl schon einmal in Kalksteinbrüchen diese schönen durch sichtigen Ausscheidungen in den Höhlungen der Kalksteine beobachtet. Bricht man einen solchen Krystall heraus und schlägt schwach darauf, so entstehen Sprünge darin, und er zerfällt stets, wenn man ihn nach diesen Sprüngen spaltet, in Stücke, welche die rhombische Form (einen Würfel mit stumpfen und spizen Ecken und Kantenwinkeln kann man sie nennen) besitzen. Bisweilen findet man das chemisch ganz gleich zusammengesetzte Mineral, den Arragonit in einer wesentlich sehr verschiedenen Form. Wir sind nun auch im Stande, beide Formen des kohlensauren Kalkes künstlich darzustellen. Nehmen wir eine kalte Lösung von Kalk z. B. in Salzsäure und setzen ihr eine Lösung von Soda oder Potasche hinzu, so verbindet sich die Kohlensäure, welche in diesen letzteren enthalten ist, mit dem Kalk, und er scheidet sich als ein weißes Pulver ab, was unter dem Mikroskope als Rhomboeder erkannt wird. Die Soda, mit Salzsäure verbunden, bleibt gelöst. Erhitzen wir aber vor dem Vermischen beide Lösungen, so findet derselbe chemische Proceß statt. Aber das kohlensaure Kalkpulver hat nun die zweite Gestaltung, die des Arragonites, angenommen. In der Natur beobachten wir dieselbe Erscheinung; der Kalktuff, Kalksinter ist nichts anderes als kohlensaurer Kalk und hat stets die erste Form, der aber, welcher sich aus heißem Mineralwasser, wie z. B. in Karlsbad, abscheidet, hat die zuletzt angeführte Gestalt. Man sieht,

diese Beobachtungen sind namentlich für die Geognosten, die sich mit der Erklärung der Bildung unserer Erdrinde beschäftigen, von großem Interesse. Eine andere auffallende Verschiedenheit in den physikalischen Eigenschaften mancher chemisch vollkommen gleicher Körper, je nach der Art ihrer Bereitung, mag hier auch noch erwähnt werden. Ein Beispiel wird am leichtesten zu dem Verständniß dieser Thatsache führen, von der wir viele Fälle kennen. Wird Quecksilberchlorid, eine Verbindung von Quecksilber und Chlor, gewöhnlich Sublimat genannt, mit Schwefelwasserstoff versetzt, dem Gase, welches sich beim Faulen der Eier bildet und den schlechten Geruch derselben verursacht, so fällt ein sammtschwarzes Pulver nieder, welches aus Schwefel und Quecksilber besteht, der Wasserstoff und das Chlor haben sich verbunden und Salzsäure gebildet, die in dem Wasser gelöst bleibt. Mischen wir aber den Schwefelwasserstoff erst mit kautischer Potasche und versetzen damit das Quecksilberchlorid unter fleißigem Schütteln, so erhalten wir ein sehr schönes, rothes Pulver, was jedermann als Zinnober bekannt ist. Es ist chemisch ganz identisch mit dem schwarzen Körper, es ist Schwefelquecksilber, was Schwefel und Quecksilber in demselben Verhältnisse verbunden enthält. Die Potasche und die entstandene Salzsäure bleiben in dem Wasser gelöst. Die Lehre von der Fähigkeit gewisser Körper, in zwei wesentlich verschiedenen Formen sich abzuscheiden, nennt man die Lehre vom Dimorphismus, was zweierlei Gestaltung bedeutet.

Die glasähnliche Beschaffenheit, welche gewisse Körper, wenn sie aus dem flüssigen in den festen Aggregationszustand übergehen, annehmen können, ist hier noch anzuführen. Das Glas ist das beste Beispiel für diese Klasse; sie zeigen keine Spur von Krystallisation, sind formlose, amorphe Massen, die beim Zerschlagen einen glänzenden, muscheligen Bruch zeigen. Sie entstehen meist durch schnelle Abkühlung, wie z. B. der bekannte Gerstenzucker der Zuckerbäcker; es ist nichts weiter als geschmolzener, rasch zum Erstarren gebrachter Zucker, wodurch ihm die Zeit zu krystallisiren nicht gelassen wurde. Bei langem Liegen an der Luft wird er matt und undurchsichtig, es bilden sich allmählig kleine Krystalle, man sagt, er stirbt ab. Ganz ähnlich verhält sich geschmolzene arsenige Säure, die anfangs wie ein blasgelbes Glas aussieht, bei langem Liegen aber zuerst an der Oberfläche matt und weiß wird, was erst nach Jahren durch die ganze Masse hindurch stattfindet. Recht heißer, geschmolzener Schwefel in kaltes Wasser gegossen, ist eine weiche, durchsichtige, braune Masse, oft erst nach wochenlangem Liegen

an der Luft wird er hart, gelb, krystallinisch. Unser gewöhnliches Glas, namentlich das von grünen Boutheillen, verliert ebenfalls seinen glasartigen Zustand, wird weiß, undurchsichtig und krystallinisch, wenn es längere Zeit einer Hitze, wobei es weich wird, ausgesetzt bleibt, und man nennt es dann Reaumur'sches Porzellan. Man sieht hieraus recht deutlich, daß es die Schnelligkeit der Abkühlung ist, welche in allen diesen Fällen den amorphem (es bedeutet dies gestaltlosen) Zustand bedingt.

Eine Art der schnellen Uebersführung von dem flüssigen in den festen Zustand von gelöst gewesenen Substanzen findet statt, wenn wir dem Lösungsmittel einen andern Körper zuführen, der mehr Verwandtschaft dazu hat als die aufgelöste Substanz. Diese scheidet sich dann meist in Pulverform ab. Setzen wir z. B. zu einer concentrirten Eisenvitriollösung, d. h. zu einer Lösung, die so viel Eisenvitriol enthält, als möglicher Weise in dem Wasser gelöst werden kann, Spiritus hinzu, mit dem das Wasser sehr große Neigung hat, sich zu vereinigen, so scheidet sich der Eisenvitriol augenblicklich ab.

Wir werden später sehen, wie einflußreich die hier angeführten Erscheinungen auf die Wirkung der chemischen Affinität sind. (Fortf. folgt.)

Untersuchung zweier Schiefermergelarten.

Von Dr. Barrentrapp.

Herzogl. Kammer, Direktion der Berg- und Hüttenwerke, fand es wünschenswerth, die chemische Zusammensetzung der Gesteine, welche die zwischen Mahlum und Bodenstein vorkommenden thonigen Sphärosiderite einschließen, kennen zu lernen und beauftragte mich mit deren Untersuchung. Die erwähnten Sphärosiderite werden auf der Hochstädter und Ortshäuser Grube gefördert und hierbei muß der Schiefermergel oder Thonschiefer, worin der Eisenstein liegt, ebenfalls zu Tage gebracht werden. Es war interessant, seine Zusammensetzung kennen zu lernen, um zu erfahren, in wie weit er etwa eine zweckmäßige Verwendung, namentlich im Fall er sich viel Kalk enthaltend erwiese, als Zuschlag zur Beförderung der Schlackenbildung beim Einschmelzen der Eisensteine finden könne.

Von den mir übersandten Proben war:

1) Von dem, das Flöz gelben Thoneisensteins und thonigen Sphärosiderits *) der Hochstädter Grube einschließenden Schiefermergel aus dem Dache dieses Flözes.

*) Die Analyse dieses Gesteines siehe diese Mittheil. S. 66

2) Von dem Schiefermergel des Liegenden des Flözes (körnigen Thoneisenstein) der Ortschaften Grube (dessen Dachgestein Quadersandstein ist) aus dem Förderstollen des nördlichen (bisher Versuchsbau) Baues dieser Grube.

3) Von demselben Schiefermergel eben daher, welcher unter dem Thoneisensteinflöz liegt.

Der Schiefermergel des Liegenden des Ortschaften Grube ist 40 bis 50 Zoll mächtig, und es findet sich hier ein 5 Zoll mächtiges Flöz von gelbem Thoneisenstein. Die Probe Nr. 2 ist über diesem Flöz, die Probe Nr. 3 dagegen unter demselben vor dem Ortsstöße des Förderstollens herausgehauen.

Die qualitative Untersuchung der Proben zeigte, daß sie alle drei Kiesel-erde, Thonerde zusammenverbunden in der größten Menge enthielten, außerdem etwas kohlensaures Eisenorydul, eine geringe Menge Kalk, eine sehr unbedeutende Spur Mangan und eine eben so kleine von Magnesia. Bei der großen Ähnlichkeit in der ganzen äußeren Beschaffenheit dieser Gesteine unter einander schien es überflüssig, mehr als Nr. 1 und 3 einer genaueren qualitativen Analyse zu unterwerfen.

Von Nr. 1 wurden 3,806 Gr. der schon einige Tage an der Luft liegenden Probe gepulvert und bei 250° getrocknet. Hierbei verlor das Pulver 0,230 Grm. = 6,1 Procent Wasser, mit Säure übergossen brausete das Pulver verhältnißmäßig für Mergel nur schwach auf; der in Säuren unlösliche Theil wurde auf einem Filtrum gesammelt, getrocknet und betrug 3,958 Gr. = 77,6 Proc. von dem angewandten lufttrocknen oder 82,1 Proc. des getrockneten Pulvers. Aus der sauren Lösung wurde, nachdem sie durch Salpetersäure vollkommen oxydirt war, durch Ammoniak 0,289 Gramm Eisenoryd entsprechend 0,423 = 11,1 Proc. kohlensaurem Eisenorydul erhalten. Der hierauf abgeschiedene kohlensaure Kalk betrug 0,11 Gramm 3,0 Proc. Das Eisenoryd enthielt nur eine sehr geringe Menge, nicht ganz ein Procent Thonerde eingemengt.

Eine zweite Menge des Pulvers = 1,125 Grm. wurde im Platintiegel mit einem Gemenge aus kohlensaurem Natron und Kali geschmolzen, vollständig aufgeschlossen, mit Säuren zerlegt und die Bestimmung der einzelnen Bestandtheile ergab, daß darin 0,576 Grm. Kiesel-erde, 0,33 Grm. Thonerde, 0,085 Grm. Eisenoryd, entsprechend 0,124 Grm. kohlensaurem Eisenorydul enthalten waren.

Von der Probe Nr. 3 wurden 4,101 Grm. auf gleiche Weise analysirt; sie verloren beim Trocknen 0,209 Grm. Wasser = 5,1 Proc. In Säure waren davon unlöslich

3,277 Grm. = 79,9 Proc. des lufttrocknen oder 85,1 Proc. des getrockneten Pulvers; der in Säuren gelöste Theil enthielt 0,053 Grm. kohlensauren Kalk = 1,3 Proc. und 0,312 Grm. Eisenoryd entsprechend 0,446 Grm. kohlensauren Eisenorydul = 10,9 Proc. 1,016 Grm. des Pulvers wurden mit Alkali geschmolzen und gaben bei der Analyse 0,542 Grm. Kiesel-erde. 0,31 Grm. Thonerde 0,080 Eisenoryd entsprechend 0,117 Grm. kohlensaurem Eisenorydul.

Es ist hiernach die gefundene relative Menge der verschiedenen Bestandtheile beider untersuchten Proben

	in 100 Theilen.	
	1.	2.
Kiesel-erde	= 51,2	53,3
Thonerde	= 29,3	30,5
Kohl. Eisenorydul	= 11,0	11,5
Kohl. Kalk	= 3,0	1,3
Wasser	= 6,1	5,1
	<hr/> 100,6	<hr/> 101,7

Die Menge von Mangan und Magnesia waren so gering, daß es überflüssig erschien, sie zu bestimmen. Der kleine Ueberschuß, welcher sich übrigens dennoch bei den Analysen zeigt, erklärt sich leicht, wenn man beachtet, daß alles Eisen als kohlensaures berechnet wurde, während aus der Bestimmung des mit Säure behandelten Pulvers hervorgeht, daß bei der zweiten Probe namentlich nicht alles Eisen als kohlensaures in dem Gestein enthalten war, sondern daß ein Theil als kiesel- saures zu dem in Säuren unlöslichen Antheile, zu dem eigentlichen Thone, gehörte, was auch schon durch die Farbe des Rückstandes ersichtlich war.

Bei so geringem Kalkgehalt ist der Thonmergel wohl gar nicht als Zuschlag für Schlackenbildung, namentlich wo, wie hier, das Eisen aus thonigen Sphärosideriten ausgebracht wird, zu verwerthen.

Mit Wasser angerührt, zerfällt das Gestein sehr bald und giebt eine weiche, sehr plastische Masse. Wie schon die Zusammensetzung erweist, ist es ein fetter Thon. Ich formte daraus ein Paar kleine Ziegel, die eben kein sehr starkes Brennen erforderten, um klingende, nicht zu poröse, schön rothe Steine zu liefern. Eine mit etwas Sand vermengte Probe schien das beste Resultat zu liefern; übrigens müssen solche Versuche in einem Ziegelofen und mit großen Steinen angestellt werden, wenn irgend ein bestimmtes Urtheil darnach gefällt werden soll. Das rohe Gestein zerspringt, wenn es in Stücken ins Feuer

gebracht wird, mit großer Gewalt und heftigem Knall, und zerfällt dabei in dünne Bättchen.

Das Bleichen der Seide.

Ueber das Verfahren, die Seide zu bleichen, enthält das »Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie« von Liebig, Voggendorf und Böhler folgende für Seidenfabrikanten und Seidenfärber nützliche Andeutungen und Angaben.

»Die rohe Seide ist theils weiß, theils gelb; sie ist mit einem Firniß überzogen, welcher dem Faden Elasticität und Steifigkeit giebt; es besteht derselbe, außer etwas Wachs und flüchtigem Del, aus einer leimartigen Substanz, welche 23 bis 24 Procent vom Gewicht der Seide ausmacht, im Wasser löslich ist, von Galläpfelaufguß gefällt wird, vom siedenden Weingeist kaum gelöst wird und wie eine thierische Materie fault. Die gelbe Seide enthält neben diesem Firniß noch einen Farbstoff harziger Natur, welcher im Wasser unauflöslich, wenig in kalten, mehr in erhitzten wässerigen Alkalien löslich ist, sich in heißer Seifenlösung reichlicher auflöst, als in heißer Kalilösung, in Weingeist leicht löslich ist, durch Chlor, durch schwefelige Säure und in wenigen Tagen auch durch die Einwirkung von Licht, Luft und Feuchtigkeit entfärbt wird. — Aus diesem Verhalten der wegzuschaffenden Stoffe ergibt sich das Bleichverfahren für die Seide von selbst. Wird der den Faden bedeckende Firniß weggenommen (entschält), so erhält die Seide erst Weichheit, Geschmeidigkeit und ihren eigenthümlichen Glanz. Dieses könnte schon durch Kochen in bloßem Wasser geschehen; da man aber zu gleicher Zeit das gelbe Pigment der rohen Seide mit zu entfernen hat, muß Seifenlösung angewandt werden. Kali- und Natronlösungen, selbst sehr verdünnte, greifen leicht den Seidenfaden an und wirken doch nicht so reichlich pigmentauflösend wie Seife. Diese bewirkt vollkommene Entfärbung, wenn auf 100 Pfund Seide 40 Pfd Seife in 15 Eimern Flußwasser aufgelöst angewandt werden.

Weil der Seidenfaden überhaupt das Kochen nicht verträgt und schon durch Kochen in bloßem Wasser an seiner Oberfläche angegriffen, rauh und glanzlos wird, vermeidet man auch beim Entschälen das Sieden möglichst und bringt die Seide eine halbe Stunde vor beginnendem Sieden schon in das Seifenbad, und läßt sie dann noch eine Stunde kochen. Auch theilt man gewöhnlich dieses Seifenbad in ein erstes stärkeres und ein zweites schwächeres und bringt nur das letztere zum Kochen. Ist die Seide

zu dunkeln Farben bestimmt, so genügt ein Entschälen mit 20 bis 25 Procent Seife. Seide aber, welche weiß bleiben soll, wird nach dem Entschälen noch vollkommen gebleicht durch Schwefeln in der Schwefelkammer, in welche die Seide, wohl und gleichförmig mit Seifenwasser geneßt, eingebracht wird, oder durch Einlegen in die flüßige schwefelige Säure, wie bei der Wolle. Nach dem Schwefeln wird sie wohl ausgewaschen und durch ein warmes Seifenwasser gezogen, wo sie den schwefeligen Geruch verliert und ihre Geschmeidigkeit wieder erhält. Etwas Orlean oder Indigopräcipitat diesem letzten Bade zugerührt, giebt den leichten röthlichen oder bläulichen Teint, den man für weiße Seide verlangt.

Soll aber gelber Seide der Farbstoff entzogen und der Firniß, also ihre natürliche Steifigkeit, bewahrt werden, damit sie auch zu Flor, Blonden und anderen solchen Geweben benutzt werden könne, wozu man sonst nur die schönste chinesische Seide, die von Natur blendend weiß ist, gebrauchen kann, so kann dieser Zweck durch nichts besser als mittels Weingeist erreicht werden, welcher, wie oben gesagt, den Farbstoff löst und den thierischen Leim unberührt läßt. Zu diesem Zwecke hat Baumé angegeben, die Seide in einer Mischung von 32 Theilen Weingeist von 36°, und 1 Theil Salzsäure 48 Stunden einzuweichen. Dieses Verfahren, bis jetzt nur wenig angewandt, ist keineswegs kostspielig, wenn man die mehrmals gebrauchte Flüssigkeit mit Kalk neutralisirt und durch Destillation einen großen Theil seines Weingeistes wieder gewinnt.

Glasbohren.

Ueber das Bohren der Löcher in Glas, welche Operation für manchen chemischen und mechanischen Zweck oft erforderlich ist, spricht sich Berzelius in seinem Lehrbuche der Chemie folgendermaßen aus:

»Diese Operation geschah früher mit einem Drillbohrer von Diamant, der, wenn das Loch nicht gar zu fein zu sein brauchte, sehr kostbar wurde. Für größere Löcher gebrauchte man einen Cylinder von Kupfer, der mit einem Drillschaft in rotirende Bewegung gesetzt wurde, auf der Glasoberfläche umgeben mit einem Brei von Smirgelpulver und Del. Auf diese Weise schnidtet man ein ringförmiges Loch in das Glas. Wenn nur noch wenig von dem Glase undurchschnitten ist, wird der Ring vollständig von der entgegengesetzten Seite ausgebohrt, wobei ein zirkelrunder Glaskern in dem kupfernen Zylinder zurückbleibt. Seitdem hat man gelernt, mit der

größten Leichtigkeit und sehr schnell Löcher durch Glas zu bohren, indem man einen gewöhnlichen Drillbohrer von hartem Stahl anwendet, oder auch einen Grabstichel, den man mit dem Drillbogen oder auf einer Drehselbank umdreht. (Die Redaktion des „Frankfurter Gewerbefreundes“ bemerkt hierbei: »Zu kleineren, schnell anzustellenden Versuchen kann man sich auch mit Vortheil einer guten dreikantigen englischen Feile bedienen, die man auf einem Sandsteine oben etwas zuspitzt und in ein kampferhaltiges Terpentinöl taucht«). Die Stelle, an welcher das Bohren geschieht, wird beständig feucht erhalten, entweder mit zähgewordenem Terpentinöl, oder in Ermangelung desselben, mit einer gesättigten Lösung von Kampfer in Terpentinöl. Von dem Augenblick an, wo diese Flüssigkeit die Glasoberfläche befeuchtet, schneidet der Bohrer sogleich, und es geht viel schneller, Löcher durch Glas zu bohren, als durch gleich dicke Scheiben von Messing. Man kann darauf das Loch mit immer größeren Bohrern erweitern. Terpentinöl, welches nicht durch lange Aufbewahrung verharzt worden ist, hat keine Wirkung, wenn nicht Kampfer zugesetzt wird. Es ist keine andere Flüssigkeit bekannt, welche eben so wirkt. Auch ist es unbekannt, wovon diese sonderbare Wirkung abhängt. Man kann mit in Terpentinöl und Kampfer getauchten Schraubenbohrern Schraubengänge in das Loch bohren, wenn man mit einem kleineren Bohrer anfängt und dann immer größere nimmt. Schon nach dem dritten in der Reihe pflegt der Schraubengang fertig zu sein.“

Herr C. A. Gerlach äußert in Bezug auf die vorstehenden Angaben im „Frankfurter Gewerbefreund“ Folgendes:

»Obiges Verfahren des Glasbohrens ist zwar nicht neu, scheint aber nicht allgemein bekannt genug zu sein, weshalb ich dasselbe aus eigener Erfahrung als besonders praktisch anempfehlen kann. Obgleich ich nicht in Abrede stellen will, daß ein verharztes oder kampferartiges Terpentinöl dem gewünschten Effekte besser entsprechen möge, so muß ich doch bemerken, daß ich mich immer nur des gewöhnlichen, käuflichen Terpentinöls zum Glasbohren bedient habe und zwar mit gutem Erfolge. Ich habe mittels eines gut gehärteten Facettenbohrers unter Anwendung gewöhnlichen Terpentinöls über hundert gläserne Flaschenstopfen auf der Drehbank mit Löchern versehen. Jedes Loch war circa $\frac{1}{10}$ Zoll weit und $\frac{1}{2}$ Zoll tief ge-

bohrt und durchschnittlich in 8 Minuten vollendet: die Löcher wurden dann mittels einer vierkantigen Reibahle unter Anwendung von Terpentinöl subtil weiter aufgerieben. Wesentlich ist es aber, daß der Bohrer stet und rund laufe, daß das Bohrmehl öfters aus dem Loch geschafft und der Bohrer fortwährend mit Terpentinöl naß erhalten werde. Weißes Glas, namentlich Hohlglas, läßt sich sehr leicht bohren und feilen, grünes Glas leistet dagegen bedeutend größeren Widerstand. Beim Bohren kleiner Löcher in Glasaufeln thut man immer wohl, von zwei Seiten zu bohren, um das Ausplittern des Bohrloches zu verhüten.“

Ueber die Schädlichkeit der Arsenikfarben.

Von Dr. Eisner.

Ein ganz alter, schon oft besprochener Gegenstand, und trotz dem immer wieder neu. Die schönsten grünen Malerfarben sind leider auch die billigsten, aber auch, so viel ich deren kenne, arsenikhaltig. Es ist ohne Zweifel, daß ein längerer Aufenthalt in Zimmern, die mit grünen, arsenikhaltigen Farben gemalt sind (besonders der längere Gebrauch solcher Räume als Schlafzimmer), der Gesundheit der darin schlafenden Personen schädlich wird. Ich habe vor Kurzem hier in Berlin leider wieder einen solchen Fall erlebt und ich hielt es für zweckmäßig, auf diesen Gegenstand wiederholt aufmerksam zu machen. Es wäre wirklich recht zu wünschen, daß diese grünen, arsenikhaltigen Farben verdrängt würden durch das billigere, ganz unschädliche, schon im Handel vorkommende »grüne« Ultramarin. Sei es auch, daß seine Farbe eine nicht so glänzend schöne ist, als die der arsenikhaltigen Kupfergrünfarbe, so ist doch wohl die Unschädlichkeit des grünen Ultramarins, verglichen mit den schädlichen Kupferfarben ein so großer Werth desselben für seine Anwendung im Großen, daß am Ende seine minder glänzende Farbe dabei weniger in Betracht zu ziehen ist. Ich habe schon sehr schöne Proben von grünem Ultramarin von den H. H. Leylauf und Heine zu Nürnberg zu sehen Gelegenheit gehabt; und seine Darstellung im Großen, ist gewiß nicht kostspielig.

(Sächs. Gewerbebl.)

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbevereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 29.

Juli.

1842

Inhalt: Ueber Chemie und ihre allgemeinen theoretischen Grundsätze, von Barretrapp. — Ueber die Erzeugung von Gese für Weißbrodbäckerei, von Prof. Carl Balling. — Uhr, welche $\frac{1}{1000}$ Secunden angiebt. —

Ueber Chemie

und ihre allgemeinen theoretischen Grundsätze.

Von
Dr. Barretrapp.

(Fortsetzung.)

Der Grad der chemischen Verwandtschaft der Körper, die Größe ihres Bestrebens, sich miteinander zu einer neuen, zusammengesetzten Substanz zu verbinden, die verschieden ist in ihren Eigenschaften von denen jedes einzelnen in die Verbindung getretenen Körpers, ist verschieden groß, ungleich. Wir können uns vorstellen, daß den Substanzen eine Begierde inwohne, so viel von anderen aufzunehmen, sich mit so viel zu vereinigen, daß sie dadurch gesättigt werden, d. h. aufhören, ihr Vereinigungsbestreben zu äußern. Aber die Fähigkeit, diesem Bestreben bis zum Sättigungspunkte zu folgen, kann durch verschiedene, einwirkende Kräfte gehindert oder begünstigt werden, wie schon früher bemerkt wurde. Namentlich der Cohäsionszustand (Zusammenhangs-, Aggregatzustand) und die Temperatur sind von großem Einfluß. Es ist einleuchtend, daß die einzelnen Theilchen der Körper, die sich verbinden, die in die innigste Berührung mit einander an allen Punkten treten sollen, beweglich sein müssen, da sonst eine so gleichartige Vertheilung und Vermischung, wie sie in der chemischen Verbindung existirt, nicht denkbar ist. Sie müssen mit Leichtigkeit ihren Platz ändern können, die Cohäsionskraft muß schwächer sein, als die chemische Verwandtschaft. Dies wird nun der Fall sein, wenn wir die Körper in

flüssigem Zustande mit einander in Berührung bringen; daher der alte, schon von den Alchimisten aufgestellte Satz: »corpora non agunt, nisi fluida« d. h. nur flüssige Körper wirken aufeinander ein, verbinden sich. — Uebrigens ist dies nicht allzustreng zu nehmen. Legt man z. B. auf ein blankes Kupferstück ein Stück Schwefel, so findet bei gewöhnlicher Temperatur keine Vereinigung statt, werden aber Kupfer und Schwefel in das möglichst feine Pulver verwandelt, mit einander gemengt, so entsteht dabei unter Feuererscheinung eine solche Hitze, daß sie zu einer schwarzen Masse zusammenschmelzen, Schwefelkupfer bilden. Dadurch daß die sich berührenden Theilchen, indem sie sich verbinden, schmelzen, wird den übrigen die Möglichkeit gegeben, sich einander zu nähern, sich ebenfalls zu vereinigen. Wird ein Stück Marmor, Kalkstein, mit Scheidewasser, Salpetersäure, übergossen, so löst er sich vollkommen auf, indem sich jedes Kalktheilchen mit einer gewissen Menge Scheidewasser zu einem leicht löslichen Salze verbindet. Das Gegentheil findet aber statt, wenn das Produkt der Verbindung, der neu entstehende Körper, fest ist, nicht schmilzt, sich nicht löst. Uebergießt man z. B. ein Stück Kalkstein mit Kielesäure, so bildet sich auf der Oberfläche des Stückes zwar eine dünne Lage von Kielesäurem Kalk, dieser aber ist fast unlöslich und hindert dadurch die Säure in weitere Berührung mit dem Kalk zu treten; ihrem Bestreben, sich mit ihm zu verbinden, wird dadurch ein Hinderniß, welches es nicht überwinden kann, entgegen gestellt. Gasförmige Körper bestehen aus kleinsten Theilchen, die sehr leicht beweglich gegeneinander sind, dennoch findet nicht immer bei ihrem Zusammentreffen, sowohl unter einander als mit festen und flüssigen Körpern eine Verbindung statt. So z. B. kann Schwefel in Stücken oder geschmolzen oder selbst als Dampf

mit Wasserstoff zusammengebracht werden, aber es findet keine Vereinigung statt. Das Bestreben des Wasserstoffs, gasförmig zu sein, seine Elasticität, ist größer als sein Verwandtschaftsbestreben, seine chemische Affinität zum Schwefel. Dennoch kann man beide verbinden, wenn man sie miteinander in Berührung bringt, ehe der Wasserstoff gasförmig geworden, seine Elasticität angenommen hat. Dies bewirkt man folgendermaßen. Man bringt Schwefeleisen (eine Verbindung von Schwefel mit Eisen, die bei ihrem Zusammenschmelzen entsteht) mit Salzsäure (einer Verbindung von Chlor und Wasserstoff, daher auch Chlorwasserstoffsäure genannt) in Berührung. Das Chlor besitzt größere Verwandtschaft zu dem Eisen als zu dem Schwefel und dem Wasserstoffe, vereinigt sich daher mit dem Metalle; der Wasserstoff, der nun nicht mehr an Chlor gebunden ist, würde Gasform annehmen, und in Blasen entweichen. Dies findet auch in der That statt, wenn man reines Eisen statt Schwefeleisen anwendet. Aber bei der Einwirkung der Salzsäure auf Schwefeleisen wird an jedem Punkte, wo sich Wasserstoff von dem mit Eisen sich vereinigenden Chlor trennt, auch Schwefel in hinreichender Menge und in der feinsten Vertheilung in den unverbundenen Zustand versetzt, der Wasserstoff, noch ehe er Gasform angenommen, kommt damit in Berührung, und da der beiderseitigen Vereinigung nun nichts entgegen steht, so verbinden sie sich zu dem wohlbekannten, übelriechenden Schwefelwasserstoffgase, dasselbe was faulenden Eiern einen so unangenehmen Geruch ertheilt und in denen es auf ähnliche Weise entsteht. Von Substanzen, die nur auf solche Weise mit einander zu chemischen Verbindungen zusammentreten, sagt man, daß sie nur im Entbindungs-, Entstehungsmomente (*Status nascens*), in dem Augenblicke, wo sie aus anderen Verbindungen abgeschieden werden, wo sie in den unverbundenen Zustand, in Freiheit gelangen, die Verbindung eingehen können.

Welch großen, die Verbindung begünstigenden Einfluß wir der Temperatur auf die chemischen Verbindungen zuschreiben müssen, geht schon aus ihrem Einfluß auf den Cohäsionszustand der Körper hervor. Aber häufig wirkt sie auch der chemischen Affinität entgegen, wenn sie nämlich die Elasticität, das Bestreben, gasförmig zu werden, der Körper so sehr vermehrt, wenn sie die Entfernung der kleinsten Theilchen der Körper so sehr vergrößert, daß diesen hierdurch die Möglichkeit, ihre Affinität zu äußern, benommen wird. Sauerstoff und Quecksilber vereinigen sich bei einer nicht sehr hohen Temperatur allmählig zu rothem Quecksilberoxyd, ähnlich wie sich Eisen

mit Sauerstoff schon bei gewöhnlicher Temperatur zu Eisenoxyd, Rost, verbindet; bei größerer Hitze aber, wo das Quecksilber Dampfform annimmt, elastisch flüchtig wird, können sie sich nicht verbinden, ja sogar die schon verbundenen trennen sich wieder von einander. So wird eine nicht allzukräftige chemische Verwandtschaft durch Wärme leicht aufgehoben, die Körper werden zerlegt. Der gewöhnliche Kalkstein ist eine Verbindung von Kohlensäure und Kalk; in großer Hitze ist das Bestreben der Kohlensäure, Gasform anzunehmen, so groß, daß die chemische Verwandtschaft beider aufgehoben, daß die Kohlensäure entweicht, reiner (kaustischer) Kalk zurückbleibt. Größer ist die chemische Affinität derselben Säure zu Baryt, zu Kali, zu Natron (auch Soda genannt); mit den letzteren vereinigt, kennen wir die Verbindungen als Potasche als Soda; aus diesen Substanzen kann sie durch Hitze nicht ausgetrieben werden, der Einfluß der Wärme ist nicht so groß, als die Kraft der Verwandtschaft, als die Innigkeit dieser chemischen Verbindungen.

Für die Innigkeit der chemischen Verbindung giebt es, der vielen Einfluß üübenden Kräfte halber, kein bestimmtes Maaß, und sie läßt sich nur in einzelnen Fällen für bestimmte Gruppen vergleichungsweise, annähernd bestimmen, in der Art, daß man z. B. die verschiedenen Temperaturen vergleicht, die erfordert werden, um die Verbindungen von Magnesia und von Kalk mit Kohlensäure aufzuheben.

Die Stärke, mit der in einer Verbindung die verschiedenen Körper einander anziehen, hängt außerdem nicht lediglich von der Größe der Verwandtschaft, sondern auch von der Masse des einen oder anderen Körpers ab. So ist es Regel, daß wenn sich eine gewisse Menge der einen Substanz mit einer bestimmten Menge einer zweiten verbinden kann, wenn sie überdies noch im Stande ist, sich mit einer zweiten gleichen Quantität der zweiten Substanz zu vereinigen, daß sie dann den ersten Antheil mit größerer Kraft bindet als den zweiten; daß ihr durch viele Mittel der zweite Antheil entzogen werden kann, die den ersten nicht zu trennen vermögen.

Wird ein Körper mit zwei Substanzen, zu denen er Verwandtschaft besitzt, in Berührung gebracht, so theilt er sich unter beide und zwar nach Verhältniß seiner Verwandtschaft und nach der relativen (verhältnismäßigen) Menge beider. Ist z. B. die Menge der einen Substanz gering, ihre Verwandtschaft aber groß, die Masse der zweiten aber groß, ihre Affinität zu dem hinzugefügten aber gering, so kann es sich treffen, daß beide gleichviel von diesem aufnehmen. Vermehrt man die Masse der ersten Substanz, so wird sie,

vergrößert man die Menge der zweiten, so wird diese mit mehr von dem Körper, zu dem beide chemische Anziehung besitzen, sich vereinigen.

Wenn zu der Verbindung zweier Körper ein dritter gebracht wird, der darauf chemisch verändernd einwirkt, die Eigenschaften der Verbindung verwandelt, so nennt man diesen Vorgang eine Zersetzung, und diese kann sein: eine totale (gänzliche, vollständige) oder eine partielle (theilweise).

Eine totale Zersetzung nennt man sie, wenn die beiden Körper, welche die Verbindung bildeten, sich in der Art trennen, daß der eine derselben sich ganz mit dem neu hinzugekommenen vereinigt, der andere aber vollkommen aus der Verbindung abgeschieden, in Freiheit gesetzt wird, unverbunden bleibt. Diese einfachste Art der Zersetzung findet jedoch selten statt. Einen beweisenden Versuch kann übrigens jeder leicht anstellen. Nimmt man eine Auflösung von Kupfervitriol (eine Verbindung von Kupfer, Schwefel und Sauerstoff) und taucht ein Stück reines Zink hinein, so wird alsbald das Kupfer sich in Pulverform ausscheiden und an dessen Stelle eine entsprechende Menge Zink gelöst werden. Die schöne blaue Farbe der Flüssigkeit verschwindet, sie wird farblos, von dem ausgeschiedenen metallischen Kupfer kann sie leicht abgegossen werden, und beim Verdampfen erhält man daraus weißen Vitriol (eine Verbindung von Zink, Schwefel und Sauerstoff) in Krystallen. Findet, wie hier, die Zersetzung in einer Flüssigkeit statt, so nennt man diesen chemischen Proceß eine Zersetzung auf nassem Wege. Wird aber die Zersetzung hervorgebracht dadurch, daß man die Körper im Feuer zusammenschmilzt, z. B. wenn Hornsilber (eine Verbindung von Chlor und Silber) mit Potaasche schmilzt, wo die Potaasche das Chlor aufnimmt und Silber sich metallisch abscheidet, so nennt man dies eine Zersetzung auf trockenem Wege.

Eine partielle Zersetzung findet weit häufiger statt und zwar folgendermaßen. Der zu der Verbindung gebrachte Körper besitzt meist Verwandtschaft zu den beiden Substanzen, woraus sie besteht, er vertheilt sich alsdann je nach ihrer Masse und ihrer Affinität unter beide, ganz wie schon oben auseinander gesetzt wurde. Aber wesentliche Veränderungen erleidet dieses Gesetz der chemischen Verbindungen und Zersetzungen, wenn eine der entstehenden Verbindungen unter gewöhnlichen Umständen einen anderen Aggregatzustand als die anderen besitzt. Man denke sich, daß eine der neu gebildeten Verbindungen gasförmig sei, so wird sie entweichen, somit aber auch die Masse des zuletzt zugelegten Körpers zugenommen

haben in Vergleich zu der anfangs vorhandenen Verbindung, die durch ihn zerlegt wurde und woraus die gasförmige sich abschied. Seine Massenwirkung hat sich also vergrößert und er wird nach und nach eine totale Zersetzung hervorrufen. Wird die gasförmige Verbindung durch luftdichten Verschuß der Gefäße gehindert, sich der chemischen Thätigkeit zu entziehen, wird sie gezwungen, durch ihre Masse fortzuwirken, so kann nur eine partielle Zersetzung stattfinden. Geht die Zersetzung in einer Flüssigkeit vor sich, so kann dieselbe Wirkung wie durch das Gasförmigwerden durch die Unlöslichkeit der entstehenden Produkte der Zersetzung veranlaßt werden. Denn auch in diesem Falle hört die entstandene Verbindung auf, indem sie sich unlöslich abscheidet und alsdann so gut wie nicht mehr vorhanden zu betrachten ist, durch ihre Masse zu wirken; es wird eine totale Zersetzung das Endresultat der wechselseitigen Einwirkung der Körper sein. Ändert man aber die zur Auflösung dienende Flüssigkeit; ist in dieser der früher unlöslich sich abscheidende Körper löslich, dann wird nur eine partielle Zersetzung stattfinden. Ich unterlasse es, Beispiele anzuführen, da diejenigen, welche diese Gesetze genau kennen lernen wollen, sich dennoch gezwungen sehen werden, irgend ein gutes chemisches Lehrbuch zur Hand zu nehmen, wozu ich namentlich empfehlen kann „Prof. Otto's Bearbeitung von Graham's Chemie“, die noch weit vollständiger und verständlicher ist, als das ausgezeichnete englische Original, oder auch „Liebig's Ausgabe von dem Geiger'schen Handbuche“, worin gerade dieser allgemeine Theil kurz aber höchst faßlich behandelt ist. Schwierig bleibt es jedoch für den Anfänger immer, sich ein klares Bild von solchen Zersetzungen und chemischen Wirkungen zu machen, wenn er nicht irgendwie Gelegenheit hat, die Erscheinungen selbst zu sehen und sie sich so dem Gedächtniß einzuprägen, weil ihm bei der Entwicklung der Gesetze und selbst bei der Anführung von Beispielen keine sinnliche Anschauung zu Hülfe kommt.

Je nachdem auf nassem oder trockenem Wege die Zersetzung herbeigeführt wird, kann der Erfolg ein ganz verschiedener, häufig gerade der entgegengesetzte sein, was gewiß jedermann leicht einsieht, wenn er das Obenangeführte sich nochmals in das Gedächtniß zurückeruft. Viele Körper, die bei gewöhnlicher Temperatur in Flüssigkeiten löslich und gar nicht flüchtig sind, nehmen Gasform an, verwandeln sich in der Hitze in Gas, nehmen Dampfform an, und sind daher wirkungslos bei der Zersetzung auf trockenem Wege; ihre Masse stellt der totalen Zersetzung kein Hinderniß entgegen, da sie in dem Maße

als die Zersetzung stattfindet, entweichen. Körper, die in der Hitze schmelzen, ohne sich zu verflüchtigen, in Flüssigkeiten aber unlöslich sind, werden bei der trockenen Zersetzung durch ihre nicht abnehmende Massenwirkung den Einfluß der stärksten chemischen Affinität von Körpern überwiegen, die bei solcher Temperatur flüchtig sind, während auf nassem Wege die Verbindungen jener durch diese mit der größten Leichtigkeit zerlegt werden, da diese dann sowohl durch ihre Masse wie durch die Stärke ihrer Verwandtschaft wirken, während jene durch ihre Unlöslichkeit jedes Einflusses verlustig werden.

Wenn zwei Verbindungen, jede wiederum aus zwei Körpern gebildet, zusammen gebracht werden, und der eine Körper der ersten Verbindung besitzt eine chemische Affinität zu dem einen Körper der zweiten, und wenn ferner der andere Körper der ersten Verbindung Verwandtschaft zu dem zweiten Körper der anderen Verbindung hat, so folgen die Körper der wechselseitigen Anziehung, es bilden sich neue Verbindungen, welche aus den vorher in den getrennten Verbindungen enthaltenen Körpern bestehen, wenn selbst keiner der beiden Körper der zweiten Verbindung für sich allein eine so starke Verwandtschaft zu den Körpern der ersten besitzt; daß er deren wechselseitige Anziehung aufzuheben im Stande gewesen wäre, die Verbindung zu zerlegen vermocht hätte. Dies nennt man die Wirkung der doppelten Wahlverwandtschaft. Mit dem Namen der prädisponirenden Verwandtschaft hat man die Wirkung eines Körpers auf einen andern belegt, wenn diese veranlaßt, daß dieser sich dann mit einem dritten verbindet, der für sich allein keine Vereinigung einzugehen im Stande gewesen wäre, der hierdurch aber im Stande ist, mit dem zweiten Körper eine Verbindung darzustellen, die sich mit dem ersten verbinden kann, was der erste mit dem zweiten für sich allein ebenfalls nicht vermochte.

Außer den bisher angeführten, auf die Wirkung der chemischen Affinität Einfluß ausübenden Ursachen, wäre jetzt noch ganz besonders der Elektricität, namentlich der galvanischen zu erwähnen. Sie kommt bei jeder chemischen Zersetzung in Wirksamkeit, deshalb darf man sie aber dennoch keinesweges als die Ursache der Verbindung, als die Affinität allein hervorruhend betrachten. Elektricität und chemische Affinität sind keineswegs dasselbe, wenn gleich jene Einfluß auf diese hat.

Elektricität und Galvanismus sind aber für sich so umfassende Doktrinen, daß es nicht passend scheint, sie an dieser Stelle zu erwähnen, wo nur ganz oberflächlich davon die Rede sein könnte; es sollen später einige darüber handelnde Aufsätze mitgetheilt werden. In der näch-

sten Fortsetzung dieses Artikels soll von den chemischen Proportionen die Rede sein. (Schluß folgt)

Ueber die Erzeugung von Hefe für Weißbrodbäckerei.

Von

Prof. Carl Walling.

Zur Weißbrodbäckerei wird gegenwärtig allgemein entweder Presshefe oder Bierhefe angewendet. Die erstere war bisher ein Nebenprodukt bei der Erzeugung des Branntweins, die letztere ist ein solches bei der des Biers.

Die Erzeugung von Presshefe für den Handel und Verbrauch, als Nebenprodukt der Branntweinbrennereien, wird vorzüglich in Holland, in Sachsen, Preußen und Baiern betrieben, ist aber gegenwärtig nicht mehr in so schwunghaftem Betriebe als ehemals, wo mehr Branntwein aus Getreide als aus Kartoffeln erzeugt wurde. Diese Hefe läßt sich nämlich nur als Nebenprodukt der Getreidebranntweinbrennerei im Großen mit einigem Vortheil gewinnen. In Böhmen wurde an mehreren Orten, besonders in Prag, auf diese Weise Presshefe erzeugt, aber man ist davon wieder abgegangen. Um den Bedarf zu decken, bezieht man theils Presshefe aus Sachsen, größtentheils aber wendet man Bierhefe zur Weißbrodbäckerei an. Die Erzeugung der ersteren ist nämlich bei uns mit mehreren erschwerenden Umständen verknüpft, die Anwendung der letztern bedingt einen wesentlichen Nachtheil für das erzeugte Produkt — das Weißbrot; — sie macht es nämlich wegen ihres Gehaltes an Hopfenbitter bitterlich schmeckend, und die Bäcker in der Ausübung ihres Gewerbes von den Bierbrauern abhängig.

Beachten wir zuerst die Umstände, welche die Erzeugung der Presshefe als Nebenprodukt der Getreidebranntweinbrennerei bei uns erschweren, so finden wir deren zwei, welche hierauf Einfluß nehmen, und diese sind: 1) die nothwendige Anwendung des Getreides hierzu, und 2) die Besteuerung dieses Gewerbsbetriebes.

In ersterer Beziehung hat die alljährlich zunehmende Verbreitung und Vergrößerung der Kartoffelbranntweinbrennereien und die zweckmäßigen Meiß- und Gährmethoden, die man dabei eingeführt hat, wodurch man in der That zu oft erstaunenswerthen Ausbeuten gelangt, den Preis des erzeugten Productes, des Branntweins und Beingeistes, bereits so herabgedrückt, daß man bei den nicht im entsprechenden Verhältnisse stehenden Preisen der verarbeiteten rohen Materialien — des Getreides und

der Kartoffeln — nach ihrer Ausgiebigkeit, und bei den so unvollkommenen Erfolgen, die man beim Einmischen des Getreides und bei der Gährung der Getreidemeische erzielt, die Getreidebranntweinbrennerei schon sehr verdrängt, in der Art, daß wenn nicht noch hie und da aus Vorliebe für den Kornbranntwein als Getränke etwas davon erzeugt, und dieser theurer als der Kartoffelbranntwein bezahlt würde, die Getreidebranntweinbrennerei schon längst vom Schauplätze verschwunden wäre, um so mehr, als nur die Erzeugung von Schankbranntwein und dessen Ausschank im Kleinen, wobei er besser bezahlt wird, sie noch hält, aber bei der Erzeugung von Weingeist als Handelsware daraus, dieser die Concurrenz mit dem Kartoffelweingeist nicht bestehen könnte. Daß durch diese mit der Zeit herbeigekommenen Verhältnisse die Getreidebranntweinbrennerei bereits eine bedeutende Beschränkung erlitten hat und erleiden mußte, ist einleuchtend. Die Fortdauer des Bestehens dieser Verhältnisse wird zu Folge haben, daß diese Art Branntwein zu erzeugen, endlich ganz aufhören muß. Bei der Gährung der Kartoffelmeische wird zwar auch neue Hefe gebildet und wäre zur Erzeugung der Presshefe ebenfalls brauchbar, allein ihre Gewinnung aus der gährenden Kartoffelmeische ist schwieriger als aus der Getreidemeische, nach dem üblichen dabei befolgten Verfahren. Bis jetzt hat man dies aber wenig beachtet. Ich habe in mehreren Abhandlungen und Recensionen erschienener Werke über Zweige der Gährungsschemie darauf hingewiesen.

In letzterem Anbetrachte, die Besteuerung dieses Gewerbszweiges betreffend, so ist zwar gestattet, daß man, unter entsprechender Controle, Presshefe als Nebenprodukt bei der Getreidebranntweinbrennerei gewinnen könne, und man hat dafür keine andere Abgabe zu entrichten als die ist, welche von dem Rauminhalte der Meische als dem Materiale zur Branntweinerzeugung ohnedem gezahlt werden muß. Allein die Umstände, daß man den versteuerten Meischraum nicht so vollkommen benutzen kann, weil die Gährobottiche, von deren Rauminhalt die Steuer entrichtet wird, bei der Presshefenerzeugung mit Meische nicht so angefüllt werden können, als dies geschehen kann, wenn keine Presshefe erzeugt werden soll, mithin die Steuer pr. Eimer wirklicher Meische größer ausfällt; andererseits die Erfahrung, daß bei der Presshefenerzeugung immer ein Verlust an Branntweinausbeute eintritt, weil von der gährenden Meische mit der Hefe auch gegohrene Meische abgeschöpft wird, welche der Hefe anhängt, so daß ein Theil des durch die Gährung gebildeten Alkohols in der Hefe verbleibt, dann die weiter vorzunehmenden

Operationen zur Scheidung der neu gebildeten Hefe von den Getreidehülsen oder Trebern und deren weitere Behandlung bis zur Herstellung der Presshefe als Kaufgut vertheuern dieses Verfahren so sehr, daß sich bei uns kein sonderlich lohnender Gewinn — herausstellt, wenn man auch beide neu erzeugte Produkte — Branntwein und Hefe — zu verwerthen im Stande ist. Um dies zu bethätigen ist es nothwendig, das Verfahren anzugeben, welches bis gegenwärtig bei der Presshefenerzeugung befolgt wird, es einer kritischen Prüfung zu unterziehen und die Erfolge zu zeigen, welche dabei erhalten werden. Daraus wird sich eine etwaige Verbesserung im Verfahren leicht ableiten lassen.

Zur Erzeugung der Presshefe wird gewöhnlich nur Kornschrot und Gerstenmalzschrot verwendet. Die gegenseitigen Mengenverhältnisse beider sind verschieden, jedoch ist es gut, wenn das letztere nicht bedeutend weniger als $\frac{1}{4}$ des ganzen Schrotgemenges ausmacht. Bei dem der Besteuerung vom Rauminhalte der Gährgefäße wegen immer mehr sich verbreitenden Dickmeischen wird auch dies Schrotgemenge dicker als in früherer Zeit eingemischt, so daß man auf 100 Pfd. Schrot auch nur das fünffache Gewicht Wasser anwendet. Bei der Anwendung einer so geringen Menge von Wasser zum Meischen ist der Gebrauch des einströmenden Dampfes zur Erhitzung der Meische bis zu der zur Zuckerbildung geeigneten Temperatur angezeigt; auch muß dabei nothwendig ein Kühlschiff oder eine andere Kühlvorrichtung verwendet werden, um die dicke Meische in der kürzesten Zeit so weit abzukühlen, daß sie hierauf durch Zusatz von kaltem Wasser, oder von kalter Schlempe noch vollends bis zur Gährungstemperatur abgekühlt und gehörig verdünnt werden kann. Wo noch immer dünner eingemischt, d. h. ein größeres Verhältniß von Wasser zum Gewichte des eingemischten Schrotes verwendet wird, kann auf die gewöhnliche Art verfahren, d. h. in zwei oder drei Zeiten eingemischt werden. Ist die Meische vollendet, abgekühlt und verdünnt, so wird sie mit Hefe gestellt in Gährung gebracht. Man nimmt dazu eine größere Menge Stellshefe als gewöhnlich, damit die Gährung kräftiger und stürmischer erfolge und die Hefe mehr nach oben ausgeworfen werde, von wo sie abgeschöpft wird. Man befördert dies wohl auch durch Zusatz von Soda und Schwefelsäure, wodurch ein künstliches Aufbrausen in der Meische erregt, durch die ausgeschiedene Kohlensäure aber, welche größtentheils in der Meische absorbiert bleibt, die Gährung nur noch mehr erkräftigt wird (?). Man wendet auch geklärte kalte Schlempe statt Wasser zur Zuführung und Verdünnung an, um die

Meischflüssigkeit specifisch schwerer zu machen, und dadurch das Aufsteigen der neu gebildeten Hefe nach oben zu erleichtern. Hat die Meische die ersten Gährungsstadien durchlaufen und ist endlich das dritte Gährungsstadium — die Hefenbildungsperiode — eingetreten, wobei sich das bei der Gährung erzeugte kohlensäure Gas mit Heftigkeit entwickelt, so kann zum ersten Abschöpfen der Hefe mit einem durchlöchernten Schaumlöffel geschritten werden, was bei Beendigung der Hauptgährung im 4ten Gährungsstadium noch einmal wiederholt wird. Die Hefe muß dabei bis auf den Flüssigkeitspiegel abgenommen werden. Diese Hefe ist verunreinigt. Mit der Hefe werden nämlich auch eine große Menge von Malz und Getreidehülsen an die Oberfläche gehoben und abgeschöpft; beiden Körpern, sowohl der Hefe als den Hülsen, hängt eine große Menge der gegohrenen Flüssigkeit, — der Branntweinmeische — an. Um die Treber abzusondern, wird die abgeschöpfte verunreinigte Hefe durch ein Haarsieb geschlagen oder durch einen locker gewebten leinenen Beutel gedrückt. Die Hefe mit einem großen Theile der anhängenden Flüssigkeit geht hindurch, und die Hülsen bleiben darin zurück, von welchen man durch Umrühren mit etwas Wasser und wiederholtes Abseihen die noch dazwischen befindliche Hefe gewinnen kann. Die abgeseihete Flüssigkeit, worin sich die Hefe befindet, wird noch mit reinem kaltem Wasser vermischt und verdünnt, damit sich die Hefe daraus leichter zu Boden setze, und nachdem sie sich durch Ruhe abgesetzt hat, wird die darüber stehende Flüssigkeit abgelassen, und sie kann entweder mit der Meische destillirt werden, um den darin enthaltenen Alkohol mit zu gewinnen, oder sie wird, auch wenn dies keinen Vortheil versprechen sollte, der Schlempe zugesetzt. Die sedimentirte Hefe aber wird noch ein- bis zweimal mit reinem Wasser aufgerührt und sedimentirt, um ihr die anhängende stets säuerliche Meische zu entziehen, hierauf in leinene Beutel gefüllt und nach dem Abtropfen darin mäßig gepreßt, wodurch sie zu einer steifen, knetbaren, teigigen Masse wird, die gewöhnlich in Packete zu je ein Pfund gebracht (Pfundhefe) und in den Handel gesetzt wird. An kühlen Orten läßt sie sich nun einige Wochen, ohne eine Veränderung zu erleiden, aufbewahren. Sie soll gelblichweiß, nicht zu zähe sein und keinen säuerlichen, sondern einen angenehmen, obfartigen Geruch besitzen. An der Luft färbt sie sich an der Oberfläche immer etwas dunkler und wird endlich bei mehrerer Austrocknung rissig.

In so fern diese Hefengewinnung als Nebennutzung der Getreidebranntweinbrennerei betrieben wird und die

Hefe gut verkauft werden kann, mag sie allerdings einigen Vortheil mehr bringen, als die Benützung der Meische auf Branntwein allein liefern würde; allein sie führt mehrere Nachtheile mit sich, die hier einer näheren Würdigung unterzogen werden sollen. Diese Nachtheile beziehen sich:

- 1) auf den öconomischen Betrieb,
- 2) auf die Qualität des Produktes, und
- 3) auf den vorgehenden chemischen Proceß.

In der ersten Beziehung wurde schon bemerkt, daß bei dem Umstande, wo der nothwendig zu erregenden stürmischen Gährung wegen die gährende Meische einen höheren Steigraum erfordert, der versteuerte Gährungsraum mit Meische nicht so angefüllt werden darf, als dies bei der bloßen Benützung der Meische auf Branntwein geschehen kann, so daß sich der entrichtete Steuerbetrag auf eine geringere Menge Meische mithin auch auf eine geringere Branntweinausbeute repartirt, was den Erzeugungspreis des Branntweins erhöht. Außerdem findet dabei immer einiger Verlust an Branntwein statt, wie dies bereits früher erklärt wurde, und endlich erfordert die Erzeugung der Presshefe noch weitere Arbeiten, mithin Kosten, so wie auch das dazu verwendete rohe Materiale — das Getreide — im Verhältnisse seiner Ausbeute an Branntwein bedeutend höher zu stehen kommt, als Kartoffeln, wenn diese zur Branntweinerzeugung verwendet würden. Die als Nebenprodukt gewonnene Presshefe muß alle diese Nachtheile auszugleichen im Stande sein, d. h. sie muß einen Ersatz bieten für den größeren entfallenden Steuerbetrag, für den Verlust an Branntwein, für den vermehrten Arbeitslohn und für den höheren Preis des verarbeiteten rohen Materials — des Getreides. Daß dieses nur dann der Fall sein kann, wenn der erzeugte Branntwein im Kleinverkaufe beim Ausschanke theurer verkauft wird als dies beim Verkaufe im Großen möglich ist, habe ich schon vorne erwähnt, und daher kommt es denn auch, daß Presshefe bei uns bisher nur in kleinern Branntweinbrennereien erzeugt wurde, die sich mit dem Ausschanke des gewonnenen Branntweins selbst befassen. Auf diese Weise kann aber nur wenig Presshefe erzeugt werden; der Bedarf für die Weißbrodbäckerei wird dadurch nur zum kleinen Theil gedeckt; sie bleibt hauptsächlich noch an den Gebrauch der Bierhefe angewiesen.

Bierhefe wird in Böhmen der bedeutenden Biererzeugung wegen wohl viel gewonnen; man kann die Hefenproduktion, welche dabei stattfindet, auf jährlich 5,000,000 Pfund schätzen, von jener Consistenz, wie sie die Presshefe hat. Allein davon wird in den Haushaltungen, in den zahlreichen Branntweinbrennereien und

zum Behufe der Weißbrodbäckerei so viel verbraucht, daß mancher Orten oft Mangel daran entsteht, und die Bäckerei jedenfalls von der Bierbrauerei abhängig bleibt, was vielmal Unannehmlichkeiten hervorruft und in den Betrieb der Weißbrodbäckerei störend eingreift. In anderen Ländern, wo weniger Bier durch Obergährung erzeugt wird als in Böhmen, wo man also wenig oder gar keine Oberhefe für diese Verwendung zur Verfügung hat, war man längst darauf bedacht, künstliche Gährungsmittel aufzufinden und anzuwenden; ja in einigen Ländern (Italien) wird sogar Weißbrod aus ungegohrenem, gebrühtem Mehlssteige erzeugt. Entweder bestehen diese künstlichen Gährungsmittel in einer Art Sauerteig, oder in gährendem Mehlssteige, oder auch in einer gährenden Malzwürze. In den vorhandenen Werken über Bäckerei findet man eine Menge Vorschriften zur Erzeugung und Fortpflanzung solcher künstlicher Gährungsmittel oder sogenannter Zeuge. Sie ertheilen aber dem Gebäck theils einen Nebengeschmack oder sie wirken nicht kräftig genug, daher jeder Bäcker lieber zur Bierhefe greift, wenn er sie haben kann. Seitdem die Bierbrauerei in und um Wien zugenommen hat und dadurch mehr Bierhefe erzeugt wird, haben die Wiener Bäcker den Gebrauch des Zeuges zur Weißbrodbäckerei verlassen, und sind auf jenen der Bierhefe übergegangen. Ich will mich hier nicht bei der Betrachtung der Erzeugung und Wirkung der verschiedenen Zeuge und künstlichen Gährungsmittel aufhalten; meine Absicht ist vielmehr, zu zeigen, auf welche Weise man sich wirkliche Hefe dazu erzeugen könne, um davon vorkommenden Falls Gebrauch machen zu können, denn die wirkliche Hefe bleibt immer das wirksamste und beste Gährungsmittel hierzu.

In der zweiten Beziehung, die Qualität des Produktes — der Hefe — betreffend, so kann die Presshefe eben so wenig als die Bierhefe als das reinste Gährungsmittel erklärt werden. Die Bierhefe enthält viel Hopfenbitter, und wenn man auch dieses durch mehrmaliges Auswaschen derselben mit Wasser theilweise entfernt, so wird dadurch die Wirkung der Hefe ungemein geschwächt, sie wird weniger wirksam, und man muß eine bedeutend größere Menge derselben anwenden, um einen gleichen Erfolg als mit unausgewaschener Bierhefe zu erzielen, wodurch wieder mehr Bitter in den Teig gebracht, das daraus gebackene Weißbrod kaum besser wird. Der bittere Geschmack der Bierhefe ist es mit, welcher ihrer allgemeinen Anwendung zur Weißbäckerei entgegen steht. Die Presshefe wird aus gährender Branntweinmeische gewonnen, worin sich Stärkekleister, Mehl und fein gemahlene

Hülsen des Getreides (Kleie) befinden. Von allen geht etwas in die Mengung der Hefe über, und wenn bei der Absonderung derselben von den Hülsen nicht mit gehöriger Vorsicht umgegangen wird, so findet man selbst Kleie in der Presshefe. Da diese Hefe ferner auch mehreremale mit Wasser ausgewaschen werden muß, so wird dadurch ihre gährungsregende Wirkung ebenfalls sehr geschwächt.

Aus diesen Betrachtungen entspringt von selbst der Wunsch, zum Behufe der Weißbrodbäckerei eine Hefe als Gährungsmittel erzeugen zu können, welche reiner ist und welche des vielen Auswaschens mit Wasser nicht bedarf, um sie in ihrer kräftigeren Wirkung zu erhalten. Man wird von einer solchen Hefe viel weniger zur Erreichung einer gleichen Wirkung bedürfen.

Bezüglich auf den vorgehenden chemischen Proceß ist die Hefe eben so gut ein Produkt der geistigen Gährung der Branntweinmeische, als der dabei gebildete Alkohol. Die geistige Gährung der Bier- und Branntweinmeischwürzen ist hiernach eben sowohl ein Hefenbildungs- als ein Alkoholbildungsproceß. Beide Prozesse bedingen sich gegenseitig und stehen mit einander in einem solchen Zusammenhange, daß die Menge des dabei gebildeten Alkohols mit der Menge der nebenbei erzeugten Hefe in einem geraden Verhältnisse steht. Je vollständiger die Vergährung erfolgt, desto mehr Alkohol wird dadurch gebildet, desto mehr neue Hefe wird dabei erzeugt. Im trockenen Zustande gedacht, beträgt die erzeugte Hefenmenge 0,11 der gebildeten Alkoholmenge, im nassen, dickbreitigen Zustande aber, je nach ihrer Consistenz 0,55 bis 0,66 derselben.

Die Erforschung des Gährungsverlaufes der Branntweinmeische mittelst des Saccharometers zur Ermittlung der fortschreitenden scheinbaren Attenuation der gährenden Branntweinmeischwürze zur Bestimmung des zunehmenden und endlichen Alkoholgehaltes derselben ist daher für den Hefenfabrikanten eben so nothwendig wie für den Braantweinbrenner, weil sie ihm auch Aufschluß über die Menge der neugebildeten Hefe giebt, und zugleich die Ursache anzeigt, wenn in dem einen Falle bei minderer Vergährung weniger — und in dem andern Falle bei mehrerer Vergährung auch mehr Hefe erzeugt wird.

Noch ein drittes Produkt wird bei der Gährung der Branntweinmeische gebildet, und dies ist das Fuselöl; es ist eigenthümlich für jede Art des verarbeiteten rohen Materials. Wie und auf welche Weise dieses Fuselöl entsteht, ist mit Bestimmtheit noch nicht ausgemacht, aber es scheint, daß, indem die Hefe ohne Zweifel größtentheils durch Oxydation der stickstoffhaltigen Bestandtheile

der Meische — des darin aufgelösten Klebers — gebildet wird, dadurch, wie Liebig ganz richtig bemerkt, ein an Sauerstoff ärmeres Produkt entsteht, und dieses ist das Fuselöl. Sowohl in den Hülfsen des Getreides wie in dem Kleber ist eigenes, fettes, leicht ranzig werdendes Del enthalten, welches höchst wahrscheinlich durch den gebildeten Alkohol in der Meische aufgelöst wird, und nun durch seine Gegenwart wie ein Ferment wirkend, die Bildung größere Mengen desselben oder eines ähnlichen Produktes zu vermitteln vermag. Deshalb entsteht weniger Fuselöl, wenn klare Würzen und nicht mit den Getreidehülfsen vermengte Meischen in Gährung gebracht werden. Die Umstände, von welchen die Bildung von weniger oder mehr Fuselöl bei dem Gährproceß abhängt, sind noch nicht hinreichend ermittelt. Dubrunfaut giebt an, bei der Gährung einer Branntweinmeische einmal mehr Fuselöl als Alkohol erhalten zu haben; es mußte daher offenbar ein Produkt der geistigen Gährung sein, denn in dieser Quantität war es in dem verarbeiteten rohen Materiale nicht enthalten. — Ich habe alle Ursache aus mehreren im Großen gemachten Erfahrungen zu folgern, daß auch die Menge des gebildeten Alkohols, mithin mit dem Vergährungsgrade der Meische im Verhältnisse steht, denn es ist sicher gestellt, daß der Fuselgehalt des Branntweins oder Weingeistes zunimmt, wenn die Ausbeuten an diesen Produkten aus der Meische größer werden. Mit der Vermehrung des Fuselgehaltes ist man dann nicht mehr im Stande, bei einmaliger Destillation, wenn auch unmittelbar aus der Meische Weingeist gewonnen wird, diesen so fuselfrei darzustellen, als dies der Fall ist, wenn die Meische bei geringerer Vergährung weniger Fuselöl enthält. Hieraus mögen sich manche Klagen der Branntweinbrenner über den größeren Fuselgehalt ihres Produktes und über ihre Destillirgeräthe erklären, mittelst welcher man dasselbe daraus nicht hinreichend zu scheiden vermag. Allein diese sind unzertrennlich mit den so allgemein gewünschten größeren Ausbeuten, und es muß dann auf andere Weise Sorge getragen werden, den Weingeist vom Fuselöl besser zu befreien. (Schluß folgt.)

Uhr, welche $\frac{1}{1000}$ Secunden angiebt.

Der geschickte Berliner Uhrmacher Ferd. Leonhardt hat eine Uhr gefertigt, welche die Zeit bis auf $\frac{1}{1000}$ Se-

cunde angiebt, und für eine Preuß. Behörde bestimmt ist. Ein solches Instrument ist besonders für die Artillerie von Werth.

Die Artillerie prüft die Geschütze und ihre Ladungen, um zu ermitteln, in welchem Grade das Kanon seinem Zweck entspricht. Es kommt dabei vor Allem darauf an, zu wissen, welche Schnelligkeit die Kugel gebraucht, um von der Mündung des Kanons die Scheibe zu erreichen. Die Entfernung von 1500 Schritten wird von einer Paskugel in nicht vollen 2 Secunden, von einer Bombe in etwa 5—6 Secunden durchleitet; das sind allgemeine Erfahrungen; aber um nun abzumessen, ob in solcher Schnelligkeit eine Kugel noch schneller als die andere geht, dazu reichen auch unsere besten Chronometer nicht aus, und der Gedanke kann die Möglichkeit kaum fassen, daß hierin etwas Zufriedenstellendes zu leisten wäre. Leonhardt erhielt den Auftrag, ein solches Instrument darzustellen, und es steht gegenwärtig vollendet da, den kühnsten Anforderungen mehr als die Besteller verlangten, genügend. Wir sehen eine metallene Uhrscheibe in tausend Theile getheilt, über welche sich ein haardünner Zeiger in einer Secunde hinweg bewegt, mit der Vorrichtung, daß der Zeiger nach dem Willen der Beobachtenden jeden Augenblick in Bewegung gesetzt und wieder angehalten werden kann. Wenn man nun in dem Moment, wo die Kugel das Kanon verläßt, den Zeiger aushebt, und in dem Augenblick, wo die Kugel einschlägt, das Instrument anhält, so erlangt man die genaueste Zeitbestimmung über den Lauf der Kugel, indeß würde diese nur immer unzuverlässig sein, wenn man der Hand des Menschen die Operation überlassen hätte, da von dem Gedanken bis zur That immer ein Zeitverlust erfolgt und Irrthümer nicht zu vermeiden wären. Es sind daher die Entdeckungen der neuesten Zeit hiebei nützlich in Anwendung gebracht worden. Ein galvanischer Draht vermittelt eine Verbindung zwischen dem Kanon, der Scheibe und dem Instrument. Die Kugel hebt durch eine sinnreiche Vorrichtung von selbst den Zeiger aus, indem sie das Kanon verläßt, und hält auch selbst den Zeiger wieder an, wenn sie in die Scheibe schlägt; der elektrische Funke, dessen Geschwindigkeit für 1500 Schritt fast Null ist, bildet den Vermittler. Das Instrument giebt auch Secunde, Minute und Stunde an, was es mit andern Chronometern vergleichbar macht; es kostet 1500—1600 Thlr.

(Polytechn. Journ.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 30.

August.

1842.

Inhalt: Ueber Chemie und ihre allgemeinen theoretischen Grundsätze, von Warrentrapp. — Praktische Anleitung zur galvanischen Vergoldung und Versilberung, von Köppler; mit einer Steindrucktafel.

Ueber

Chemie

und ihre allgemeinen theoretischen Grundsätze.

Von

Dr. Warrentrapp.

(Schluß.)

„Gott hat Alles nach Maaß, Zahl und Gewicht geordnet“, ist schon der Ausspruch der alten Philosophen, aber nur eine dunkle Idee dieser Wahrheit leitete sie; gewiß aber ist es die Ueberzeugung von der Richtigkeit dieser Meinung, welche den ersten Versuch zu einer genauen chemischen Analyse hervorrief. In der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts gelang es der Bemühung eines deutschen Chemikers, Carl Friedrich Wenzel, einem Sächsischen Hüttenmanne, die Waage in der Hand, durch die Erfahrung, die einzige Richtschnur wahrer Naturforschung, den ersten genügenden Beweis für dieses allgemeinste, richtigste Naturgesetz zu liefern. Im Jahr 1777 zeigte er in einer Abhandlung „über die chemische Verwandtschaft“, daß die relativen Gewichtsmengen von Basen (siehe Seite 219), die eine bestimmte Menge irgend einer Säure sättigen, neutralisiren, für alle Säuren in demselben Verhältniß zu einander stehen. Nach ihm wendete eine Reihe geistvoller Chemiker ihre Forschung demselben Gegenstände zu, alle erlangten durch scharfsinnige Versuche dieselben Resultate, aber keiner erfaßte die Idee in ihrem ganzen Umfang und ihrer ganzen Bedeutung, bis John Dalton in den ersten Jahren unseres Jahrhunderts, 1808, sein New system of chemical Philosophy publicirte. Hiernach sind die Körper aus Atomen zusammengesetzt, das relative Verhältniß des Gewichts

eines jeden einfachen Körpers zu dem der übrigen, wenn er sich mit diesen verbindet, ist ein bestimmtes, nie sich änderndes Gewicht, und ein Atom eines Elementes kann sich mit 1, 2, 3 u. Atomen eines anderen Elementes vereinigen, nicht aber mit Zwischenstufen oder Brüchen von Atomen. Man nennt dies die Lehre von den Multiplen Verhältnissen. Die Ehre ihrer Entdeckung gebührt Dalton, aber Berzelius, der fast gleichzeitig demselben Studium all seine Kräfte zu widmen begann und lange Jahre darin fortarbeitete, verdankt unsere heutige Chemie nicht nur die vollständige Entwicklung dieser Lehre, nicht nur die Entdeckung von unzähligen Methoden der Untersuchung, er ist eigentlich der Lehrmeister der genauen chemischen Analyse, er hat das feste, unwandelbare Fundament der heutigen Chemie aus seinen reichen Erfahrungen gegründet, auf das wir sicher fortbauen können. Mögen die Theorien sich ändern, mögen neue Erfahrungen neue Ansichten hervorrufen, die Ergebnisse seiner Forschungen sind der reichste Schatz, den unsere Wissenschaft besitzt. Auf diesem festen Grunde haben in den letzten Jahrzehnten viele geistreiche Männer im Vereine mit ihm das schöne Gebäude dieser jüngsten, thätigsten, nützlichsten, zuverlässigsten Erfahrungswissenschaft aufzuführen sich bemüht. Nur der Anstrengung so vieler eminenten Talente konnte es gelingen in kaum einem Menschenalter die Wissenschaft von einer Stufe, die man höchstens als ihre erste Kindheit bezeichnen kann, zu der Ausbildung zu führen, in der wir sie heute erblicken.

Ich glaubte, es passend mit wenigen Worten der geschichtlichen Ausbildung dieser Grundlehre der Wissenschaft und ihrer Begründer erwähnen zu müssen und will nun mich der Entwicklung der Lehre von den Proportionen zuwenden.

Da sie rein auf Erfahrungen beruht, so müssen wir vor allen Dingen diese kennen lernen. Es ist das Resultat von beobachteten Thatsachen, nicht eine theoretische Ansicht, die hier dargelegt werden soll, es ist daran nichts zu verstehen und zu begreifen, sondern die Fakta sind einfach zu behalten.

1) Die Gewichtsmengen von einem Körper, welche sich mit einem bestimmten Gewichte eines zweiten vereinigen, um eine chemische Verbindung zu bilden, sind fest und unveränderlich. Wir mögen reines Wasser untersuchen wann und wo wir wollen, so werden wir stets finden, daß es in 100 Gewichtstheilen 88,9 Sauerstoff und 11,1 Wasserstoff oder auf 100 Sauerstoff 12,48 Wasserstoff oder auf 1 Gewichtstheil dieses, 8mal so viel jenes dem Gewichte nach enthält. In 100 Theilen Schwefelsäure finden wir 40,1 Schwefel und 59,9 Sauerstoff oder 201,17 jenes mit 300 von diesem oder nahe 16 Schwefel mit 24 Sauerstoff in Verbindung.

2) Wenn ein Körper sich in mehreren Verhältnissen mit einem andern zu verbinden vermag, so ist die Menge dieses in der zweiten Verbindungsstufe doppelt so groß, als in der ersten, in der dritten dreimal u. s. w. Nennen wir das bestimmte Gewicht des ersten Körpers A, die geringste Menge des zweiten Körpers, der sich damit verbindet, B, so wird A sich verbinden mit B oder mit 2mal B oder mit dreimal B u. s. w., oder aber die Verbindung kann auch stattfinden in den Verhältnissen 2mal A mit 3mal B, mit 5mal B, mit 7mal B. In der unorganischen Natur sind dies die complicirtesten Verhältnisse, nach welchen sich die Atome der einfachen Körper verbinden.

3) Die Gewichtsmengen, in denen sich die Körper verbinden, sind einander proportional, d. h. wenn eine bestimmte Menge eines Körpers, z. B. 2 Pfund, sich mit einer gewissen Menge, z. B. 3 Pfund eines zweiten und mit einer anderen Menge, z. B. 5 Pfd. eines dritten Körpers, verbinden, so verhält sich die Menge des zweiten Körpers zu der des dritten in Verbindungen, die jeder von ihnen mit einem vierten Körper eingehen kann, ebenfalls wie 3 : 5. Z. B. 100 Loth Silber nehmen 7,4 Loth Sauerstoff auf, um sich in Silberoxyd zu verwandeln, sie bedürfen 24,8 Loth Schwefel, um Schwefelsilber zu bilden. — 100 Loth Kalium verbinden sich mit 20,4 Loth Sauerstoff zu Kaliumoxyd und mit 41 Loth Schwefel zu Schwefelkalium. Vergleicht man nun die Zahlen, welche die Gewichts-

mengen von Sauerstoff und Schwefel ausdrücken, die sich mit Kalium und mit Silber vereinigen, so wird man finden, daß 7,4 sich zu 14,8 verhält, wie 20,4 zu 41.

Ferner hat die Erfahrung bestätigt, daß wenn diese beiden Körper sich mit einander verbinden, daß sie dann ebenfalls in diesen Gewichtsverhältnissen in die Verbindung eingehen, d. h. wenn wir obiges Beispiel beibehalten, wenn Schwefel und Sauerstoff sich verbinden, so vereinigen sich 20,4 Loth Sauerstoff mit 41 Loth Schwefel zu unterschwefeliger Säure. Hierdurch wird übrigens nicht ausgeschlossen, daß es Verbindungen von Schwefel und Sauerstoff gebe, die mehr Sauerstoff auf eine gleiche Schwefelmenge enthalten, aber dieses Mehr wird nicht unbestimmt viel sein, sondern stets 2, 3mal soviel als in dem angegebenen Falle. Der Schwefel bildet in der That mehrere Verbindungsstufen mit dem Sauerstoff, worin sich dieser zu jenem verhält wie 20,4 in der unterschwefeligen Säure, wie 2mal 20,4 in der schwefeligen Säure, wie 3mal 20,4 in der Schwefelsäure, zu 41.

Hat man also durch Versuche ausgemittelt, welche Gewichtsmenge von jedem einfachen Körper erfordert wird, um sich mit einer sich gleichbleibenden Menge irgend eines Körpers zu der niedrigsten chemischen Verbindungsstufe zu vereinigen, so hat man dadurch außerdem auch noch die relativen Gewichtsmengen kennen gelernt, in denen sich alle einfachen Körper mit einander verbinden. Man hat auf diese und ähnliche Weise, indem man die Menge von Sauerstoff stets gleich 100 setzte, für alle einfachen Körper folgende Verhältniszahlen ermittelt, und diese Zahlen drücken also die relativen Gewichte aus, in welchen sich die verschiedenen Körper sowohl mit dem Sauerstoff als unter einander zu Verbindungen vereinigen. Deshalb hat man sie Mischungsverhältnisse, Verhältniszahlen, Atomengewichte genannt.

Es sollen hier nur die häufiger vorkommenden Substanzen genannt werden.

Sauerstoff	100	Eisen	339,21
Aluminium	171,17	Gold	2486,03
Antimon	1612,90	Jod	1579,50
Arsenik	470,04	Kalium	489,92
Baryum	856,88	Kobalt	368,99
Blei	1294,50	Kohlenstoff	75,85
Boron	272,41	Kupfer	791,39
Brom	978,31	Magnesium	158,35
Cadmium	696,77	Mangan	345,89
Calcium	256,02	Natrium	290,90
Chlor	442,65	Nickel	369,68
Chrom	351,82	Phosphor	196,14

Platin	1233,50	Strontium	547,29
Quecksilber	2531,65	Wasserstoff	12,48
Schwefel	201,17	Wismuth	886,92
Silber	1351,61	Zink	403,23
Silicium	277,31	Zinn	745,29
Stickstoff	177,04		

Die Körper, wenn sie sich zusammen vereinigen, verbinden sich also in solchen Gewichtsmengen miteinander, daß ihre Mengen sich wie die in vorstehender Tabelle begesetzten Zahlen verhalten. Silber = 1351,61 nimmt 100 Sauerstoff auf um 1451,6 Silberoxyd; 201,17 Schwefel um 1552,78 Schwefelsilber; 442,65 um 1794,26 Chlorsilber; 1579,50 Jod um 2931,11 Jodsilber zu bilden. Man sieht, die verschiedenen Gewichte der verschiedenen Körper haben gleiche Wirkung auf das Silber, in so fern sie seine Verwandtschaft sättigen, und von dieser Betrachtungsweise ausgehend, hat man diese Zahlen Äquivalente genannt. Aus dem Angeführten erhellt ferner, daß die Äquivalentzahl eines zusammengesetzten Körpers gleich der Summe der Äquivalentzahlen seiner Bestandtheile ist. Es ist leicht einzusehen, welcher großen Vortheil wir daraus ziehen können. Wir beabsichtigen z. B. 10 Loth Schwefelsäure mit Silberoxyd zu verbinden, wie viel Silberoxyd werden wir bedürfen? Die Schwefelsäure besteht aus einem Äquivalent Schwefel, das 3 Äquiv. Sauerstoff aufgenommen hat und diese Verbindung, vereinigt mit einem Äquiv. Wasser, nennen wir Bitrioldöl, wasserhaltige Schwefelsäure.

1 Äquiv. Schwefel	=	201,1
3 " Sauerstoff	=	300,
1 " Wasserstoff	=	12,5
1 " Sauerstoff	=	100,0
<hr/>		
1 Äquiv. wasserhalt. Schwefels.	=	613,6
1 Äquiv. wasserfr. Schwefels.	=	513,6
1 " Silberoxyd	=	1451,6
<hr/>		
1 Äquiv. schwefels. Silberoxyd	=	1965,2

Eine ganz einfache Rechnung wird uns nun ergeben, wie viel Silberoxyd wir bedürfen, um 10 Loth Bitrioldöl zu sättigen?

$$613,6 : 1451,6 = 10 : x$$

$$\frac{1451,6 \times 10}{613,6} = 23,6 \text{ Loth Silberoxyd.}$$

Eben so einfache Rechnungen geben uns Antwort auf eine Menge ähnlicher Fragen; es soll z. B. 32 Loth schwefelsaures Silberoxyd angefertigt werden, wie viel

Schwefelsäure und wie viel Silberoxyd werden wir verwenden müssen?

$$1965 : 613,6 = 32 : x$$

$$\frac{613,6 \times 32}{1965} = 10 \text{ Loth Bitrioldöl}$$

$$1964 : 1451 = 32 : x$$

$$\frac{1451 \times 32}{1965} = 23,6 \text{ Loth Silberoxyd}$$

Wie viel Silber enthalten 23,6 Loth Silberoxyd?

$$1451,6 : 1351,6 = 23,6 : x$$

$$\frac{1351,6 \times 23,6}{1451,6} = 21,9 \text{ Loth Silber}$$

Wenn von 2 Verbindungen jede eine gleiche Anzahl von Äquivalenten enthält, so nennt man sie proportional zusammengesetzt. Zerlegen sie sich, d. h. vereinigt sich der eine Körper der ersten Verbindung mit einem der Bestandtheile der zweiten und verbinden sich die übrig bleibenden Körper wiederum miteinander, so findet die Zerlegung genau in den Gewichtsverhältnissen statt, welche durch die Äquivalentzahlen ausgedrückt werden, z. B. 1351,61 Silber und 100 Sauerstoff = 1451,6 Silberoxyd übergossen mit 455,12 Salzsäure (bestehend aus 12,48 Wasserstoff und 442,65 Chlor) geben 1351,61 + 442,65 = 1794,26 Chlorsilber und 112,48 Wasser. Ist aber mehr von der einen Verbindung vorhanden, als das Verhältniß der Äquivalente verlangt, so bleibt dies unzerlegt. Uebergießt man daher Silberoxyd z. B. mit überschüssiger Salzsäure, so werden auf 1451 Th. Silberoxyd 455 Th. Salzsäure zerlegt werden, es werden sich 1794 Th. Chlorsilber bilden, das entstandene Wasser und die überschüssige Salzsäure werden von dem unlöslichen Chlorsilber abgesehen werden können. Hat man daher 32 Loth Silberoxyd genommen, so wird man 39,5 Loth Chlorsilber erhalten, denn:

$$1451 : 1794 = 32 : x$$

$$\frac{1794 \times 32}{1451} = 39,5.$$

Wenn sich zwei Verbindungen zerlegen, die einander nicht proportional sind, so entstehen entweder wieder zwei Verbindungen, die einander nicht proportional sind, z. B. wenn Kupferoxydul (bestehend aus 2 Äquiv. Kupfer und 1 Äquiv. Sauerstoff) mit Salzsäure aus 1 Äquiv. Chlor 1 Äquiv. Wasserstoff) zusammen kommt, so entsteht 1 Äquiv. Kupferchlorür (= 2 Äquiv. Kupfer und 1 Äquiv. Chlor) und 1 Äquiv. Wasser (= 1 Äquiv. Sauerstoff und 1 Äquiv. Wasserstoff). Oder es entstehen 2 neue Verbindungen, die einander proportional sind und ein Bestandtheil der einen Verbindung scheidet sich unverbunden ab.

3. B. ein Aequivalent Schwefelkalkium (bestehend aus 1 Aequiv. Kalium und 5 Aequiv. Schwefel) zusammengebracht mit 1 Aequiv. Chlorsilber (bestehend aus 1 Aequiv. Silber und 1 Aequiv. Chlor) bildet 1 Aequiv. Chlorkalkium (= 1 Aequiv. Chlor und 1 Aequiv. Kalium) und 1 Aequiv. Schwefelsilber (= 1 Aequivalent Silber und 1 Aequiv. Schwefel), die übrigen 4 Aequiv. Schwefel scheiden sich ab.

Es liegt nicht in meiner Absicht, hier alle möglichen Fälle, welche bei der gegenseitigen chemischen Zersetzung vorkommen können, anzuführen und zu erläutern, ich habe nur einige angeführt, an denen ich zeigen wollte, wie leicht es ist, sich eine Einsicht in den Vorgang bei solchen Zersetzungen zu verschaffen. Hat man sich mit den hierher gehörigen Thatsachen vertraut gemacht, so ist nichts leichter als die daher abgeleiteten Regeln zu verstehen und zu behalten. Wer aber sich diese vollkommen klar gemacht hat, der versteht Chemie, er weiß sich jeden einzelnen stattfindenden Proceß, jede Erscheinung zu erklären, und weiter bedarf es Nichts. Denn Niemand wird sich selbst zumuthen wollen, alle die unzähligen Thatsachen, welche bei chemischen Processen beobachtet worden sind und noch werden, im Gedächtniß zu behalten. Bedarf man ihrer in einem speciellen Fall, so besitzen wir gute Bücher, worin man sie leicht und sicher findet.

Zum Schluß dieser Aufgabe will ich noch auf den Gebrauch der chemischen Formeln aufmerksam machen, und sie kurz erklären. Um die Zusammensetzung der einzelnen Verbindungen auszudrücken, müßten wir stets die Aequivalentzahlen der sie bildenden Körper nennen, und es wäre sehr schwierig, alle die Zahlen zu behalten. Man hat statt dessen das Ausdrucks-mittel gewählt, daß man nur den Anfangsbuchstaben der lateinischen Namen schreibt und diesen als Symbol für die Atomenzahlen betrachtet. 3. B. C bedeutet Kohlenstoff (Carbonium) O Sauerstoff (Oxygenium), K heißt Kalium. Wenn wir nun sagen wollen, die Potasche sei kohlen-saures Kaliumoxyd, so schreiben wir, CO_2 , KO. Wir dürfen dann nur obensiehende Tabelle zur Hand nehmen, so sehen wir, daß darin 75,8 Th. Kohlenstoff verbunden mit 2×100 Th. = 200 Th. Sauerstoff zu Kohlensäure und 489,9 Th. Kalium ebenfalls mit 100 Sauerstoff zu Kaliumoxyd vereinigt enthalten sind. Wenn wir sagen wollen, Eisenoxyd enthält 2 Aequiv. Eisen auf 3 Aequiv. Sauerstoff, oder 678,4 jenes auf 300 Th. von diesen oder in 100 Th. Eisenoxyd sind 69,34 Th. Eisen und 30,66 Th. Sauerstoff enthalten, so drücken wir dies alles ganz einfach dadurch aus, daß wir $\text{Fe}_2 \text{O}_3$ schreiben. Die kleinen, unten angehängten Zahlen sagen, wie viele Atom der verschiedenen Körper

in der Verbindung enthalten sind. Schreibt man aber $3 \text{Fe}_2 \text{O}_3$, so heißt dies drei Aequivalente Eisenoxyd, also $3 \times 978 = 2935$ Th. Eisenoxyd.

Wie bequem und einfach diese Art sich auszudrücken ist, werden ein Paar complicirtere Beispiele leicht lehren. Der gewöhnliche Alaun ist eine Verbindung von schwefelsaurem Kali mit schwefelsaurer Thonerde und mit Wasser. Seine chemische Formel ist $\text{KO}, \text{SO}_3 + \text{Al}_2 \text{O}_3, 3 \text{SO}_3 + 24 \text{H}_2\text{O}$. Ein Blick auf diese Formel zeigt uns mehr als wir in vielen Worten ausdrücken können. Sie sagt uns, daß 1 Aequiv. Kalium vereinigt ist mit 2 Atomen Aluminium mit 4 Aequiv. Schwefel mit 48 Atomen Wasserstoff und 40 Aequiv. Sauerstoff; daß ein Aequiv. Kaliumoxyd (Kali, KO) vereinigt ist mit 1 Aequiv. Thonerde ($\text{Al}_2 \text{O}_3$) mit 4 Aequiv. Schwefelsäure (4SO_3) und 24 Aequiv. Wasser ($24 \text{H}_2\text{O}$). Sie zeigt uns die Verhältnisse an, in denen sich die einzelnen Sauerstoffmengen der vereinigten Verbindungen befinden u. s. w. Schreiben wir nun 3. B. die Formel für den sogenannten Eisenalaun $\text{KO}, \text{SO}_3 + \text{Fe}_2 \text{O}_3, 3 \text{SO}_3 + 24 \text{H}_2\text{O}$, so sieht jeder gleich, daß er dem gewöhnlichen Alaun proportional zusammengesetzt ist, daß nur an der Stelle des Aluminiums sich Eisen in diesem Salze befindet.

Möge man das in diesen Aufträgen Gesagte nur als eine Skizze betrachten, als einen Prospektus, der vollkommen seinen Zweck erfüllt hat, wenn er nur einen oder den andern der Leser veranlassen könnte, ein gutes chemisches Lehrbuch mit Aufmerksamkeit zu lesen und namentlich den allgemeinen Theil, die Grundprincipien fleißig zu studiren.

Praktische Anleitung

zur

galvanischen Vergoldung und Versilberung.

Von

Dr. Köster.

(Mit einer Steindrucktafel)

Der Zweck des vorliegenden Aufsatzes ist: die in neuester Zeit fast allseitig empfohlene Vergoldungs- und Versilberungsweise auf galvanischem Wege, mit auf eigene Erfahrungen gegründeten Erläuterungen möglichst praktisch für Fabrikanten, Künstler und Metallarbeiter aller Art darzustellen. Der gute Erfolg, welcher dieser Art der Vergoldung und Versilberung bereits an einigen Orten Deutschlands zu Theil geworden, so wie die mir gemachte Mittheilung einer von Herrn Professor Dr. Böttcher

für jenes Verfahren äußerst geeignet erkannten Goldsolution, lassen mich hoffen, daß diese lediglich im Interesse des gesammten Gewerbestandes abgefaßt und in der uneigennützigsten Absicht niedergeschriebenen Zeilen überall die möglichste Beachtung und Verbreitung erlangen mögen.

Ohne mich speciell auf eine Beleuchtung und kritische Beurtheilung der zur galvanischen Vergoldung und Versilberung seither veröffentlichten und empfohlenen Verfahrensarten und Anwendungen von Gold- und Silberlösungen einzulassen, beschränke ich mich hier lediglich nur auf die Mittheilung der von mir angewandten und zur Erreichung vorerwähnten Zwecks als höchst brauchbar, ja als ganz vorzüglich erkannten Mittel, den Metallarbeitern überlassend, zu beurtheilen, in wie weit diese meine Erfahrungen, Vorzüge und Vortheile vor den anderwärts bereits publicirten zu gewähren.

Was zunächst die von mir angewandten Mittel betrifft, so will ich mit der Beschreibung des zu den galvanischen Vergoldungen und Versilberungen dienenden Apparates beginnen, und hiernach eine ausführliche und detaillirte Angabe über die Bereitung der Gold- und Silbersolution folgen zu lassen.

Der Apparat, dessen ich mich mit großem Vortheile bediene, ist die nach den neuesten Verbesserungen des Herrn Professor Bunsen construirte Kohlen-Zinkbatterie;*) dieselbe gewährt bei drei Gliedern schon hinreichende Intensität und Spannung, und wirkt zu dem beabsichtigten Zwecke so constant, daß man nicht nöthig hat, seine Zuflucht zu dem aus weit mehr Plattenpaaren bestehenden Daniell'schen Apparat, dessen Behandlung überdies auch etwas umständlicher ist, zu nehmen. Beigefügte Lithographie zeigt in Fig. 1 den Apparat in allen seinen Theilen, er ist zugleich mit allen zum Vergolden und Versilbern nöthigen Geräthschaften versehen und so eingerichtet, daß sowohl kleine als große, umfangreiche Gegenstände damit vergoldet werden können; man wird nur nöthig haben, daß die Gold- oder Silbersolution enthaltende Gefäß, je nach Bedürfniß, jedesmal der Größe und Form der zu vergoldenden Gegenstände anzupassen. a. a. a. ist die aus drei Gliedern bestehende galvanische Batterie, von welcher ich in Fig. 2 eine Durchschnittszeichnung zweier geschlossenen Glieder gebe. g. g. sind cylindrische Gläser, in welche gleichgeformte, oben und unten offene, hohle Kohlen-Cylinder k. k. von etwas kleinerem Durchmesser gestellt werden. In diese Kohlen-

Cylinder kommen dünnwandige, poröse, mattgebrannte, unten mit einem Boden versehene, ebenfalls cylinderförmige Thonzellen t. t. zu stehen, und in diese endlich ähnlich gebogene dicke Zinkbleche oder massive Zinkstangen; diese Zinkbleche oder Stangen z. sind, der Kostenersparniß und der bessern Wirkung wegen, amalgamirt oder verquickt; dieses Verquicken bewerkstelligt man am einfachsten und besten auf die Weise, daß man die bereits gehörig vorgerichteten Zinkbleche eine Minute lang in zehnfach verdünnte Schwefelsäure taucht, sodann herauszieht und in diesem feuchten Zustande etwas Quecksilber darauf gießt und dieses mit einem Lappen oder mit Baumwolle nach allen Richtungen gleichförmig vertheilt. Der Kohlen-Cylinder, der hier die Stelle des Platins oder Kupfers vertritt, ist an seinem oberen Ende mit einem Kupferringe umgeben, von welchem aus ein Kupferstreifen q sich erhebt, der mittelst einer Klemmschraube oder Zwinge r. mit dem vom Zink-Cylinder des nächsten Glasgefäßes ebenfalls nach oben gebogenen Kupferstreifen s in innige metallische Berührung gebracht werden kann. Die innige Berührung dieser Leitungsdrähte oder Streifen ist etwas Wesentliches; deshalb muß man immer darauf sehen, daß da, wo die Zwinge eine Verbindung bewirken soll, der Metallstreifen blank erhalten werde. Hat man z. B. auf diese Weise aus dem ersten Glase den Zink-Cylinder z. mit dem im zweiten Glase befindlichen Kohlen-Cylinder k. und den Zink-Cylinder des zweiten Glases mit dem Kohlen-Cylinder des dritten Glases verbunden, so bleibt noch, wie leicht zu erachten, im ersten Glase der Kohlen-Cylinder, im dritten Glase der Zink-Cylinder im unverbundenen Zustande: von diesen beiden äußeren Cylindern erheben sich ebenfalls nach aufwärts und seitwärts gebogene Kupferstreifen q und s, an welche sich, als Endpunkte der Kette, kurze mit Schraubenzwingen versehene Kupferdrähte anschließen, die aus dem Apparate Fig. 1 bei u und w etwas hervorragen, um daran die sogenannten Poldrähte von beliebiger Länge befestigen zu können. Hat man nun die oben beschriebenen Vorrichtungen getroffen, so bedarf es noch zur vollständigen Instandsetzung und Wirkung des Apparates der Füllung der Thon- und Glasgefäße mit verdünnten Säuren. Hierzu wendet man mit zehn Gewichtstheilen Wasser verdünnte englische Schwefelsäure und mit einem gleichen Gewichtstheile Wasser versetzte Salpetersäure (das gewöhnliche, im Handel vorfindende sogenannte Scheidewasser) an, und zwar schüttet man die verdünnte Schwefelsäure in das den Zink-Cylinder umgebende Thongefäß,

*) Hierüber soll in einem der nächsten Blätter ausführlicheres mitgetheilt werden.

und die verdünnte Salpetersäure in das den Kohlen=Cylinder umgebende Glasgefäß.

Mit gutem Erfolge bediente ich mich auch, der Einfachheit und Ersparniß wegen, obwohl solches eigentlich gegen die Theorie (?) ist, massiver Kohlencylinder, welche in dem Apparat in umgekehrter Ordnung zusammen gestellt waren. Fig. 3 zeigt diese Einrichtung, mit Benutzung derselben, in Fig. 2, die Zink-, Thon- und Kohlen=Cylinder bezeichnenden Buchstaben. Diese massiven und kleinen Kohlen=Cylinder lassen sich leichter und wohlfeiler als die umfangreichern hohlen Cylinder darstellen. Bei Befolgung dieser letztangeführten Combination vergesse man ebenfalls nicht, daß stets der Kohlen=Cylinder Fig. 3 k mit der Salpetersäure und der Zink=Cylinder z mit der verdünnten Schwefelsäure in Berührung gebracht werden muß.

Will man nun die Vergoldung irgend eines Gegenstandes vornehmen, so hat man nur ein der Größe des zu vergoldenden Gegenstandes entsprechendes Gefäß von Glas oder Porzellan mit der eigends hierzu verfertigten Goldsolution zu füllen, den Gegenstand selbst an einen dünnen, zuvor ausgeglühten Silber-, Kupfer- oder Platindraht an irgend einem Punkte zu umschlingen, und das andere Ende dieses Drahtes mit dem bei w Fig. 1 hervorragenden, mit dem Zink verbundenen Draht, in Verbindung zu bringen; ferner einen dünnen, mit einem etwa 2 Quadratzoll messenden Platinblech versehenen, Platindraht, mit dem einen Ende an den bei u ausmündenden und mit der Kohle verbundenen Kupferdraht zu befestigen (genannter Platindraht kann auch bei kleineren Gegenständen bloß in eine Spitze auslaufen). In dem Augenblick nun, wo man den zu vergoldenden Gegenstand in die Goldsolution legt oder hängt, taucht man das mit dem Kohlencylinder bei u communicirende Platinblech oder den Platindraht ebenfalls in die Goldsolution, so zwar, daß dieses Blech oder dieser Draht den zu vergoldenden Gegenstand auf keinem Punkte berührt, sondern denselben nur auf eine Entfernung von 1 oder 2 Zoll gerade gegenübersteht; man sieht sogleich an dem eingetauchten Gegenstände sowohl, wie auf dem Platinbleche, einige ganz feine Gasbläschen aufsteigen, während sich gleichzeitig fast augenblicklich die Goldabscheidung, durch Ablagerung auf den eingesenkten Gegenstand, durch eine vollkommen reine Goldfarbe kund giebt. Es ist gut, den zu vergoldenden Gegenstand, beim ersten Eintauchen, nicht zu lange der galvanischen Stromwirkung ausgesetzt zu lassen, die Gegenstände überhaupt nur höchstens eine Minute in der Goldsolution zu lassen, sie sodann in einem be-

sonderen Wassergefäße abzuschnellen und mit einem feinen Leinwandläppchen oder einer Bürste abzuwischen; durch wiederholtes Eintauchen, Abspülen im Wasser und Abwischen hat man die Verstärkung der Goldschichte vollkommen in seiner Gewalt, und kann mittelst einer genauen Tarirwage mit großer Sicherheit die Quantität des aufgelegten Goldes, ermitteln; ich habe auf diese Weise genau bis zu festgesetzten Gewichtsmengen Goldes, mit Hülfe der Waage, vergoldet.

Obgleich die Handhabung, bei dieser Art und Weise zu vergolden, äußerst einfach ist, so erfordert sie dennoch einige Kenntniß hinsichtlich der vorkommenden Erscheinungen, welche sich jedoch schon nach wenig angestellten Versuchen recht wohl abmerken lassen: das Erste, worauf man vor dem Eintauchen der zu vergoldenden Gegenstände sein Augenmerk zu richten hat, ist, zu untersuchen, ob die galvanische Wirkung wirklich vorhanden ist, man braucht hierzu die beiden Poldrähte nur in die Goldsolution oder in schwach angesäuertes Wasser einzutauchen, um zu sehen, ob eine schwache Gasentwicklung statt hat, oder die beiden Poldrähte fest aneinander zu drücken, wo sich die Wirkung der Batterie durch ein Heißwerden der Drähte schnell zu erkennen giebt. Ein anderer Umstand, der sehr zu beachten ist, ist der, daß der zu vergoldende Gegenstand niemals an den von dem Kohlen=Cylinder, sondern jedesmal von dem Zink=Cylinder kommenden Leitungsdraht befestigt werde, und daß zwischen diesem Drahte und dem Gegenstande eine wirkliche metallische Berührung stattfinde. Alle Verbindungsdrähte am Apparate müssen frei von Schmutz und Dryd und die Zwingen fest angezogen sein. Eine Belästigung durch am Zink=Cylinder sich entwickelndes Wasserstoffgas, oder von salpetrigsauren Dämpfen durch partielle Zersetzung der Salpetersäure im Apparate, ist nicht zu befürchten, wenn man nur die Säuren in der gehörigen Verdünnung anwendet; englische Schwefelsäure und von salpetriger Säure freie Salpetersäure sind, wie vorhin angeführt, vorzugsweise zu empfehlen. Nach jedesmaligem Gebrauche des galvanischen Apparates ist es, der Erhaltung und Ersparniß wegen, gut, die einzelnen Theile desselben auseinander zu nehmen; zu diesem Ende hebt man zuerst die Thongefäße mit ihren Zink=Cylindern heraus, gießt die darin befindliche verdünnte Schwefelsäure in eine hierzu bestimmte Flasche, während man die verdünnte Salpetersäure, aus der man den Kohlen=Cylinder herausgenommen, in dem Glas=Cylinder lassen kann. Den Thon=Cylinder so wie die Kohle schnemte man nach jedesmaligem Gebrauche des Apparates einige-

mal mit Wasser aus, oder lasse, noch besser, beide einige Zeit hindurch in Wasser liegen. Nachdem man alle Theile des Apparates gereinigt und mit Wasser abgespült, stellt man sämtliche Stücke in der nämlichen Ordnung wieder in die hierzu bestimmten, in dem Apparate besonders angebrachten Fächer h, während indeß die verdünnte Salpetersäure für sich in den Glasgefäßen verbleibt. Ist das Zinkstück nach längerem Gebrauche abgenutzt, oder bei Anwendung eines cylinderförmig gebogenen Zinkblechs, dieses löcherig geworden, so daß beim Gebrauche an diesen Stellen sich starke Gasentwicklung kundgiebt, so ist dasselbe entweder wieder frisch zu amalgamiren, oder durch einen neuen Zink-Cylinder zu ergänzen. Die angewandte verdünnte Schwefelsäure sowie die Salpetersäure sind lange Zeit hindurch brauchbar, und man hat, falls ja die Stärke des Apparates nach sehr langem Gebrauche etwas abgenommen haben sollte, nichts weiter nöthig, als ein wenig reine Salpetersäure in die Glasgefäße und etwas verdünnte Schwefelsäure in die Thonzellen nachzufüllen, wodurch schnell wieder die nachgelassene galvanische Wirkung auf die frühere Stärke zurückgeführt wird. Die bei der Vergoldung größerer Gegenstände nöthigen Vorkehrungen bestehen hauptsächlich, wie schon vorhin angedeutet wurde, in der Anwendung umfangreicher, der Größe der zu vergoldenden Gegenstände entsprechender Gefäße von Glas, Steingut oder glasirtem Thon, und in etwas längeren Polbrähten. Letztere lassen sich ohne Nachtheil durch kupferne Zwischenbrähte verlängern, wobei stets für die innigste Berührung der Verbindungsstellen zu sorgen ist.

Was die Vorzüge der von Herrn Professor Böttger angegebenen Goldsolution betrifft, so bildet dieselbe im concentrirten Zustande eine vollkommen klare, durchsichtige, gelb gefärbte Goldessenz von bestimmtem Goldgehalt, die weder Flecken auf der Haut verursacht, noch sich im Geringsten zersetzt, weder bei der Aufbewahrung, noch durchs Licht, noch auch beim Gebrauche, d. h. es wird dadurch kein sichtbar unlöslicher Körper ausgeschieden. Bei der Anwendung derselben braucht man nur das benöthigte Wasser-Quantum mit einer beliebigen Quantität der Goldessenz zu versehen; die galvanische Wirkung läßt mit der Zeit keine Spur Gold darin zurück. Die ausgefällte oder goldarme Flüssigkeit kann stets mit der Essenz wieder wirksam gemacht werden, wie auch die Waschwasser als goldhaltig zum Ansetzen von Solutionen verwendet werden können. Die einmal gebrauchte Flüssigkeit kann in einigermaßen bedeckten Gefäßen aufbewahrt werden und bleibt dabei stets

wasserhell, ja die verdünnte Lösung hat noch die Eigenschaft, das Gold von bereits vergoldeten Gegenständen, wie auch nach und nach reines Gold durch bloßes Einlegen, ohne Zuziehung des galvanischen Stroms, aufzulösen. Metallisches Gold löst sich aber besonders dann leicht in der Flüssigkeit auf, wenn es mit dem von dem Kohlen-Cylinder kommenden Polbrähte in Verbindung gebracht wird, während es von dem gleichzeitig mit eingetauchten zu vergoldenden Gegenstande, der mit dem Zink-Cylinder communicirt, sogleich wieder aufgenommen wird; diese letzte Erscheinung ist zwar den Physikern von Fach längst bekannt, nicht minder die Ursache dieser Erscheinung, indeß erwähne ich dieselbe hier, da sie manchem Praktiker von großem Nutzen sein wird, ich brauche nur an die Wiedergewinnung des Goldes von vergoldeten Gegenständen zu erinnern.

Um nun die eigentliche Goldessenz darzustellen, bereitet man sich aus Gold und Königscheidewasser (aus 3 Theilen reiner Salzsäure und 1 Theil reiner Salpetersäure bestehend) eine Goldsolution, dampft, sobald das Feingold von dem Königswasser gänzlich aufgelöst worden, die Auflösung bis zur Trockenheit ab, d. h. bis zu dem Punkte, wo sich keine salzsauren Dämpfe mehr entwickeln und die Salzmasse ein dunkles dickflüssiges Fluidum darstellt, welches beim Erkalten zu einer festen, dunkelbraunen, compacten Masse erstarrt, löst dann diese Salzmasse (das reine Chlorgold) in destillirtem Wasser auf, und filtrirt diese Lösung durch ein Papierfilter von dem vielleicht sich gebildeten Bodensatz ab, welcher, wenn das Gold silberhaltig war, gewöhnlich aus Chlorsilber und metallischem Gold besteht; es ist vortheilhaft, sich des reineren, kupferfreien Scheidgoldes zu bedienen. Jetzt löst man nun ein aus Cyankalium und cyansaurem Kali bestehendes Salzgemenge*) in kaltem destillirtem Wasser (was mit großer Leichtigkeit geschieht) auf, filtrirt die Auflösung, und setzt zu der wasserhell durchs Filter laufenden Salzlösung so lange von der oben geführten Chlorgold-Solution zu, bis eine Trübung entsteht. Zeigt sich diese Trübung, so hat man nichts weiter nöthig, als zu dem ganzen Gemeng noch vorsichtig so viel von der Cyankalium-Lösung zu schütten, bis durch Umschütteln die eben erwähnte Trübung wieder verschwindet. Auf diese Weise gewinnt man eine vollkommen klare, schwach gelblich gefärbte, mit Gold gesättigte Essenz, die man behufs der Vergoldung noch mit

*) Seine Bereitungsart nach Liebig's Vorschrift ist Seite 204 dieser Mittheilungen umständlich angegeben.

so viel destillirtem Wasser versehen kann, daß sie fast wasserhell erscheint. Enthält, was bei einem unvollkommenen Schmelzen eines Gemenges von Blutlaugensalz und Potasche leicht der Fall sein kann, das Salzgemenge noch etwas unzersehtes kohlensaures Eisenorydul, so scheiden sich bei dem Zugießen der Goldsolution zu der Auflösung jener Salzmasse gelbbraunliche Flocken von sich bildendem Eisenoryd aus, und man ist dann genöthigt, die ganze Essenz noch einmal das Filter passieren zu lassen, wonach sie dann aber stets vollkommen klar bleibt und in gut verschlossenen Flaschen, vor Zersetzung gesichert, aufbewahrt werden kann. Man begreift nun leicht, wie sich aus dem verbrauchten Golde und dem jetzigen Gewicht dieser Essenz der Goldgehalt eines Lothes derselben bestimmen läßt, was am besten geschieht, wenn man bei dieser Berechnung das Ducatengewicht in Aßen anschreibt. Da sich das darin enthaltene Gold selbst in der letzten Spur durch den galvanischen Strom ausscheidet, so kann man jedes benötigte Goldquantum bei einer Vergoldung anwenden, man hat dann nur nöthig, eine diesem Quantum entsprechende Menge der Goldessenz in reines Wasser zu gießen und in demselben die Vergoldung vorzunehmen; jedoch ist es, nach den bereits gemachten Erfahrungen, nicht rathsam, die Flüssigkeit durch den galvanischen Strom gänzlich von Gold zu entblößen, sondern sie einigermaßen concentrirt zu erhalten, oder stets ein kleines Stückchen reines Gold, sowohl während, als nach der Vergoldung, in der Flüssigkeit liegen zu lassen. — Die eben beschriebene Goldsolution ist zwar, wie so manche andere in den Künsten und Gewerben gebräuchlichen Stoffe, innerlich genossen oder auf Wunden gebracht mehr oder weniger der Gesundheit nachtheilig, sonst aber in jeder Beziehung zu dem in Rede stehenden Zwecke schwerlich durch etwas Besseres zu ersetzen. Man wird daher die Vorsicht nie außer Acht lassen, nur eigens hierzu bestimmte Gefäße in Gebrauch zu nehmen, und sich zu hüten, dieselben zu andern häuslichen Zwecken zu benutzen; in gleicher Weise hüte man sich, Säuren in die Goldessenz zu schütten.

Es bleibt nun noch übrig, von der Bereitung einer Silberessenz zu reden; dieselbe ist gleichfalls leicht zu bereiten und scheint ähnlich zusammen gesetzt zu sein, wie die Goldessenz. Man löst Höllenstein in destillirtem Wasser, oder reines Silber in Salpetersäure auf, versetzt

diese Auflösung so lange mit einer Kochsalzlösung, als noch ein weißer flockiger Niederschlag (Chlor Silber) erfolgt; ist dieser Zeitpunkt eingetreten, so wäscht man diesen Niederschlag in einer Porzellanschale oder einem Glase mit destillirtem Wasser so lange aus, bis er vollkommen säurefrei erscheint, d. h. bis Lackmuspapier beim Berühren nicht mehr geröthet wird. Dieses so ausgewaschene Chlor Silber (das leicht durch Sonnen- und Tageslicht geschwärzt wird) überschüttet man nun in der Porzellanschale oder im Glascolben mit einer ziemlich concentrirten Lösung des oben erwähnten Cyankaliums, kocht das Ganze etwa eine Viertelstunde lang und bringt es auf ein Papierfilter. Die durch das Filter laufende Flüssigkeit erscheint vollkommen klar und beinahe wasserhell, und stellt nun die sogenannte Silberessenz, die man, behufs der Versilberung, noch mit viel Wasser verdünnen kann, dar.

Man wird stets gut thun, bei der Breitung der beiden Essenzen mit größeren Quantitäten zu arbeiten, da solche fast dieselbe Arbeit verursachen, als ein kleineres Quantum. Behufs der Auflösung des cyansauren Kali haltigen Cyankaliums kann man mit Vortheil stets die beim Vergolden und Versilbern gebrauchten und nachher filtrirten Waschwasser benutzen, da dieselben immer noch Spuren von Gold oder Silber enthalten, welche auf diese Weise wieder gewonnen werden. —

Anmerkung. — Vorstehender Aufsatz ist von Herrn Münzwardein Köppler in Frankfurt in einem eigenen Hefte veröffentlicht worden. Sein Verfahren weicht, wenn auch nicht wesentlich, doch in einigen Stücken, von der in diesem Blatte Nr. 28 mitgetheilten Vergoldungsmethode ab, und es schien daher bei der Wichtigkeit und der vielseitigen Anwendung dieser Erfindung von Interesse, auch seine Angaben vollständig mitzutheilen. Was die Anwendung des Cyansäurehaltigen Cyankaliums betrifft, so kann ich sie nach meinen Versuchen nicht ebenso unbedingt empfehlen als es in diesem Aufsatze geschieht. Ich habe dieses Salz gleich anfangs bei der Anstellung meiner Versuche benutzt, aber stets eine Vergoldung von messingähnlicher Farbe erhalten, deshalb Cyaneisenkalium mit Kalilauge versetzt (s. Seite 303) vorgezogen, und dabei stets schöner gefärbtes Gold erhalten, ohne auf irgend andere Unbequemlichkeiten zu stoßen. B.

Die Steindrucktafel wird mit dem nächsten Blatte ausgegeben.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 31.

August.

1842

Inhalt: Ueber die Erzeugung von Hefe für Weißbrodbäckerei, von Prof. C. Balling. — Ueber Probiröfen für Steinkohlenfeuerung, vom Oberschiebwarden Plattner. Mit Abbildungen auf Tafel II.

Ueber die Erzeugung von Hefe für Weißbrodbäckerei.

Von
Prof. Carl Balling.

(Schluß.)

Bei der Anwendung der Brantweinmeischefe zur Weißbrodbäckerei kommt das in der Meische befindliche Fuselöl nicht in Betracht.

Noch ist etwas über die Art und Weise der Bildung der neuen Hefe bei der Gährung zu bemerken. Die Hefe entsteht offenbar aus den stickstoffhaltigen Bestandtheilen der Meischen und Würzen, welche wir der Kürze wegen Kleber nennen wollen. Eiweiß, Pflanzenleim, Diastase und Mucin sind diejenigen Pflanzenstoffe, die hierzu gezählt werden müssen. Die Hefe entsteht durch eine chemische Veränderung dieser Stoffe, vermöge welcher sie als unauflöslich aus der Flüssigkeit abgeschieden werden. Diese Veränderung besteht in einer Drydation derselben. Prout und Marcet haben durch vergleichende Elementar-Analysen des Klebers und der Hefe erwiesen, daß in beiden Körpern eine beträchtliche Quantität Stickstoff, in der Hefe aber eine geringere Menge Kohlenstoff, dagegen eine größere Menge Sauerstoff enthalten ist, als im Kleber. Obwohl Marcet den rohen Weizenkleber analysirte, welcher kein einfacher Pflanzenbildungstheil ist, und der als solcher in den Meischen und Würzen aufgelöst nicht vorkommt, so geht doch aus den von demselben erhaltenen Resultaten hervor, daß die Hefe aus den stickstoffhaltigen Bestandtheilen der Würzen entstanden sein mußte, und daß sie durch Drydation derselben gebildet wurde. Ob aber die Hefe aus den stickstoffhaltigen Bestandtheilen der Meischen und Würzen allein gebildet wird, und ob da-

bei nicht die andern in derselben aufgelösten Stoffe, als: Zucker, Gummi, Stärkekleister oder Dextrin mit concurriren, ist eine Frage, die noch nicht mit Gewißheit beantwortet werden kann. Es scheint dies aber wahrscheinlich zu sein, weil der geringe Klebergehalt der Würze nicht hinreicht, die Bildung der großen Menge Hefe zu erklären. Diese Pflanzenstoffe liefern höchst wahrscheinlich den Sauerstoff, welcher zur Drydation des Klebers Behufs seiner Umwandlung in Hefe erforderlich ist, wodurch daraus ein an Sauerstoff ärmeres Produkt, das Fuselöl entsteht. Die atmosphärische Luft kann jene Drydation des Klebers zu Hefe wohl einleiten, in so ferne sie sich mit den gährenden Meischen und Würzen in unmittelbarer Berührung befindet, allein eine weitere Wirkung ist ihr nicht zuzuschreiben, weil die Gährung — durch die Stells- oder Saamenhefe eingeleitet — auch in geschlossenen Gefäßen geschieht vor dem Zutritte der atmosphärischen Luft vor sich geht, dabei gleichartig wie unter Zutritt der atmosphärischen Luft verläuft und eben so viel neue Hefe liefert. Vorzüglich das Diastase aus den gekeimten und das Mucin aus den rohen Getreidearten scheinen diejenigen stickstoffhaltigen aus dem Kleber abstammenden Bestandtheile zu sein, welche durch ihre bei der geistigen Gährung erfolgende Drydation die neue Hefe liefern. Das Eiweiß möchte dazu nicht wesentlich beitragen, denn beim Kochen der Bierwürzen mit Hopfen wird es durch Gerinnung in Flocken aus denselben geschieden, und bei der Abkühlung der Bierwürze auf den Kühlschiffen als Schlamm (Kühlgeläger) abgesetzt. Dennoch liefern die Bierwürzen bei der Gährung eine große Menge neuer Hefe, an deren Bildung das Eiweiß daher keinen Antheil nehmen konnte. Die Hefe aus gekochten Bierwürzen unterscheidet sich wesentlich von der Hefe aus Brantweinmeischen, welche nicht gekocht wer-

den. Letztere wirkt kräftiger gährungsregend und bedingt auch eine vollständigere Vergärung, woraus sich die Erfahrung erklärt, daß von Bierhefe eine größere Menge nothwendig ist, um denselben Gährungserfolg zu erzielen als von Branntweinmeischhefe. Diese Thatsache ist für unsern Zweck von besonderer Wichtigkeit, denn sie zeigt uns, daß die beste Hefe für die Weißbrodbäckerei jene ist, welche aus ungekochten Meischen oder Würzen gewonnen wird. Sie ist die kräftigste und reinste, und man bedarf davon am wenigsten. Es handelt sich nun nur noch darum, sie auf die zweckmäßigste und wohlfeilste Weise zu erzeugen, und dies soll der Gegenstand der folgenden Verhandlungen sein. Die Ausbeute an Hefe betreffend, so hängt diese wesentlich von dem Vergährungsgrade der Branntweinmeische ab, und dies ist die wunde Seite der bisherigen empirischen Praxis in der Branntweinbrennerei und Hefenfabrikation, denn man bemühte sich weder sie zu erkennen noch zu vervollständigen. Man begnügte sich mit dem, was der Zufall gab. Auch diesem Uebelstande soll wo möglich abgeholfen und der dabei vorgehende chemische Proceß in seinen Erfolgen und dabei gebildeten neuen Produkten richtiger zu kennen und zu beurtheilen gelehrt werden.

Presshefe zum Gebrauche für die Weißbrodbäckerei und Kunstbäckerei, für Haushaltungen und Branntweinbrennereien läßt sich erzeugen:

1. Als Hauptproduct durch Gährung aus einer ungekochten Meische.

2. Als Nebenproduct, und zwar:
bei der Branntweinbrennerei
bei der Essigfabrikation.

Wird aus der gegohrenen Meische neben der Hefe Branntwein gewonnen, so unterliegt die Meische nach dem Inhalte des Gährungsraumes, worin sie behandelt wird, der Besteuerung. Geschieht aber eine solche Benützung nicht, oder verwendet man das gegohrene Meischgut zur Erzeugung von Essig, so findet keine Besteuerung statt, weil der Essig ein Product ist, welches leicht in jeder Haushaltung erzeugt werden kann, und sonst auch im Ganzen in so geringer Menge erzeugt und consumirt wird, daß dessen Besteuerung und eine Controlle seiner Erzeugung für den Staatsschatz nicht lohnend wäre. Daraus ergeben sich aber für den Hefenfabrikanten Umstände, welche die wohlfeile Erzeugung der besten Presshefe ungemein begünstigen.

Diese verschiedenen Methoden der Pressheferzeugung sollen hier der Reihe nach durchgegangen und kritisch erörtert werden.

I. Presshefen-Erzeugung als Hauptproduct, durch Gährung aus einer ungekochten Meische.

Bisher war eine Art der Presshefen-Erzeugung üblich, wobei die übrige gegohrene Meische auf Branntwein benützt wurde. Dieses Verfahren unterliegt der Besteuerung und gefällsämmtlichen Controlle. Um sich beider zu entziehen, könnte es bei niedrigen Getreidepreisen möglich werden, die Presshefe aus der gährenden Meische mit Gewinn zu erzeugen, ohne die gegohrene Meische auf Branntwein benützen zu müssen. Man verliert dabei den Branntwein, allein man erspart die Steuer und das größere Anlags- und Betriebscapital für die Räumlichkeiten, Destillirgeräthe u. s. w.

100 Malz und Getreide liefern 8, bei gutem Verfahren auch bis 10 Pfd. Presshefe, und wenn diese Hefe theurer bezahlt wird als der Preis jener 100 Pfd. des verarbeiteten Getreides beträgt, so kann eine solche Hefengewinnung mit Vortheil betrieben werden. In so fern das erübrigte gegohrene Meischgut noch als Vieh- oder Massfutter brauchbar ist, wird auch dieses einen Theil der Kosten einbringen können.

Alein wenn diese so wie auch die folgenden Methoden der Presshefen-Erzeugung mit größtem Vortheil rationell ausgeführt werden sollen, so ist es dazu nothwendig, daß:

a. nicht die ganze Meische sammt Trebern der Gährung unterworfen werde, sondern daß die Treber (die Getreide- und Malzhülsen) daraus geschieden, aus dem verarbeiteten Getreide- und Gerstenmalze eine Würze gezogen, und nur diese in Gährung versetzt werde, wie dies in England bei der Getreidebranntweinbrennerei allgemeyn geschieht; und

b. daß dahin gewirkt werde, daß die Vergärung dieser Würze so vollkommen als möglich erfolge, zu welchem Zwecke eine hinreichende größere Menge Stellhefe aus ungekochter Würze, eine zweckmäßige Vorbereitung derselben bis zum Eintritte der Hefenbildungsperiode mit Zusatz von Malzmehl gebraucht, und daß sich des Saccharometers bedient werde, um die fortschreitende scheinbare Attenuation und den endlichen Gährungserfolg zu erkennen, und sich so von dem Fortgange des Gährungsprocesses die erforderliche Kenntniß zu verschaffen. Von der möglichsten Vergärung der Meischwürze ist nebst der Menge des gebildeten Alkohols auch die der erzeugten Hefe abhängig, daher hierbei insbesondere auch dahin zu wirken ist, eine solche zu erreichen, worüber nur das Saccharometer durch Ermittlung der erfolgten scheinbaren Attenuation Aufschluß giebt.

Die Meische wird kunstmäßig erzeugt; nach erfolgter Zuckerbildung wird die Würze davon wie in der Bierbrauerei abgezogen; die den Trebern anhängende Würze wird durch einen oder besser durch zwei Aufgüsse mit kaltem Wasser ausgezogen, die erhaltenen Würzen werden entweder auf Kühlschiffen abgefondert — oder auch besser noch dadurch möglichst schnell gekühlt, daß man sie durch eine hinreichend lange Schlangenröhre fließen läßt, welche im kalten Wasser steht und mit solchem umgeben erhalten wird. Dies kann unmittelbar geschehen, so wie die Würze von den Trebern abfließt. Dadurch wird zugleich ein Sauerwerden der Würze am besten vermieden. Es ist hierbei nicht nothwendig, die Würze vollkommen klar von den Trebern abzugiehen; sie kann immerhin etwas getrübt sein; es wird auch bei der Kühlung keine Klärung desselben bezweckt. Die Verdünnung der Würze kann (bis zu einer gewissen Grenze) eine beliebige sein, denn da in diesem Falle keine Steuer von dem Fabricate zu entrichten kommt, so hat man eben keine sonderliche Ursache, an dem Meisch- oder Gährungsraum zu sparen und ihn zu verringern. Die Treber können sogleich als Viehfutter verwendet werden. Nach erfolgter Kühlung werden die erhaltenen Würzen vereinigt und die Concentration der gemischten Würze bei 14° R. Temp. mit dem Saccharometer ermittelt und notirt. Die Temperatur der zu gährenden Würze kann von 15 bis 20° R. wechseln. Eine niedrigere Gährungstemperatur ist vorzuziehen, weil die Gährung selbst eine Erhöhung der Temperatur der zu gährenden Flüssigkeit bedingt, und weil bei der höheren Temperatur sowohl die Würze als die erzeugte Hefe leichter sauer wird, dann weil schon die größere Menge der angewendeten Stellhefe den Gährungsverlauf beschleunigt. Diese Stellhefe muß vor ihrer Anwendung auf folgende Art vorbereitet werden. Die als Stellhefe verwendete Hefe von einer vorhergegangenen Gährung wird mit etwas der oben abgelaufenen ersten gekühlten Würze angerührt, für je 100 Pfd. Getreide- und Malzschrot 1 bis 2 Pfd. feines abgeseihtes Malzmehl zugesetzt und das Ganze an einem warmen Orte der Gährung überlassen. Je früher vor ihrer Anwendung diese Vorbereitung der Stellhefe geschieht und je vollkommener man dabei den Eintritt der Hefenbildungsperiode erreicht, desto wirksamer ist die Hefe. Sobald die Würzen abgekühlt und in einem Gährbottich vereinigt sind, wird die vorbereitete Stellhefe zugesetzt und gut eingerührt. Nach mehreren Stunden tritt die Gährung regelmäßig ein, die Schaumgährung, die Kräusengährung geht vorüber, und nun tritt die Hefengährung ein.

Bevor diese eintritt, nimmt man von der Oberfläche des Schaumes die etwa emporgehobenen Hüllen oder größeren Theile aus dem zugesetzten Malzmehl mit einem Schaumlöffel hinweg, und sobald die Hefengährung zu Ende ist, d. h. wenn die Anfangs blasige Hefendecke zusammen sinkt — wozu längstens 48 Stunden Zeit gehören — nimmt man die auf der Oberfläche bleibende Hefe mit einem Schaumlöffel ab. Sie kann unmittelbar verwendet, oder auch in Presshefe verwandelt werden. Die gegohrene Flüssigkeit wird mit dem Saccharometer geprüft, um zu erfahren, bis zu welchem Grade die Gährung erfolgte, oder wie groß die stattgehabte scheinbare Attenuation war. Ist diese zu gering, so zeigt dies an, daß man durch zweckmäßige Verbesserungen im Verfahren dahin wirken müsse, die Gährung zu verstärken, um dadurch eine größere Ausbeute an Hefe zu erzielen.

Zieht man aus dem Gährbottich die gegohrene Flüssigkeit mittelst eines über dem Boden angebrachten Hahnes ab, so findet man auf dem Boden eine zweite Menge Hefe — Bodenhese — und zwar davon um so mehr, bei je niedrigerer Temperatur und mit je weniger Stellhefe die Gährung vorgenommen wurde. Sie ist etwas weniger wirksam als die Oberhefe, dennoch aber vollkommen brauchbar. Beiderlei Hefen sind gelblichweiß. Um Presshefe daraus zu machen, vermengt man beide, rührt sie mit etwas klarem Wasser an und bringt sie in einen Leinenbeutel zum Abtropfen, nach dem Abtropfen in die Presse, und man erhält so eine sehr gute, reine und sehr wirksame Presshefe. 100 Pfd. Malz- und Getreideschrot können bei richtigem Verfahren 8 bis 10 Pfd. dieser Hefe liefern.

Die gegohrene Flüssigkeit soll hier nicht auf Branntwein benutzt werden, um die Steuer zu ersparen, und sie könnte daher nur als Viehfutter, in so fern sie dazu geeignet ist, oder zur Erzeugung von Essig dienen. Jedenfalls ist sie als Viehfutter weniger nahrhaft als die Schlempe, weil ihr die zur Ernährung nothwendigen stickstoffhaltigen Bestandtheile mit der Hefe größtentheils entzogen worden sind. — Die erzeugte Hefe aber ist ein reines Produkt; sie wird aus einer klaren Würze ausgeschieden, bedarf mithin keine Trennung von den Hüllen; sie ist nicht sauer und bedarf mithin nicht so vieler Aufwahrungen mit Wasser, die ihre Wirkung so sehr schwächen, um sie zu entsäuern. Sie behält mithin ihre volle Wirksamkeit. Es ist dies die rationellste Methode, sich reine Hefe zu den früher angezeigten Verwendungen zu erzeugen. Allein sie ist nicht die wohlfeilste, weil die gegohrene Flüssigkeit dabei nicht benutzt würde, daher wir

noch jene Methoden ihrer Gewinnung zu betrachten haben, wo eine solche Benutzung stattfindet. Uebrigens versteht es sich von selbst, daß man auch bloß Gerstenmalz (als Lustmalz oder Darmmalz) mit mehr oder weniger Vortheil dazu anwenden könne. Weniger bekannt dürfte es sein, daß auch Kartoffelstärkemehl mit einer hinreichenden Menge Gerstenmalz kunstmäßig eingemischt dazu brauchbar ist, und daß man dabei eben so viel Hefe erhält, als aus bloßer Getreide- oder Malzmeische; nur ist die gewonnene Oberhefe etwas dunkler von Farbe. Das Malz muß eher mehr als weniger gekemt haben.

II. Presshefen-Erzeugung als Nebenprodukt bei der Branntweinbrennerei.

Wie vorne angegeben, wurde bisher die Presshefe als Nebenprodukt bei der Getreidebranntweinbrennerei in der Art gewonnen, daß man die ganze Getreidemeische sammt Hülzen der Gährung unterwarf, und hierauf erst die mit den Hülzen empor geworfene Hefe nach deren Abschöpfen von einander schied. Dieses Verfahren ist fehlerhaft, weil

a. die Scheidung der Hefe von den Hülzen des Getreides eine vermehrte Arbeit bedingt und niemals vollkommen geschieht;

b. weil die Hefe dadurch unreiner erhalten wird, und durch das Auswaschen zur Entfernung der sauren anhängenden Meische in ihrer Wirkung geschwächt wird;

c. weil die Treber in den Gährobottichen einen Raum einnehmen, welcher mit versteuert werden muß. Dieser unnütz versteuerte Raum beträgt zwischen 25 bis 26 Proc. vom Volumen des Getreides;

d. weil die mit den Trebern gährende Meische leichter sauer wird.

Diese Umstände geben Grund genug, das alte Verfahren zu verlassen und dagegen das neue empfohlene anzunehmen. Es ist über das dabei zu befolgende Verfahren nur noch zu bemerken, daß da in dem vorliegenden Falle wegen der stattfindenden Benutzung der gegohrenen Meische auf Branntwein nothwendig die Steuer vom Gährungsraume gezahlt werden muß, es rathsam erscheint, mit dem Wasser zu sparen und die Meische so consistent als möglich zu machen. Ein einziger Nachguß von kaltem Wasser, so wie ein Pressen der rückständigen Treber mit Anwendung einfacher Mittel, um die den Trebern noch anhängende Würze wenigstens theilweise und im consistenteren Zustande zu gewinnen, dürfte hier angezeigt sein. Im Weiteren gilt hier Alles das, was bereits früher über die Fabrication der Presshefe als

Hauptprodukt gesagt worden ist. Treber und Schlempe dienen als Viehfutter. Daß man eine möglichst vollständige Vergährung der klaren Meische zu erzielen suchen müsse, indem davon gleichzeitig nicht nur die größere Alkoholausbeute, sondern auch eine größere Hefenproduktion abhängt, ist schon früher erwähnt worden.

III. Presshefen-Erzeugung als Nebenprodukt bei der Essigfabrikation.

Alle alkoholhaltigen Flüssigkeiten, sie seien unmittelbar durch die geistige Gährung entstanden oder durch Destillation daraus gewonnen, mithin Gemische von Wasser und Alkohol, lassen sich in Essig umwandeln. Daher ist auch die bei dem vorstehend beschriebenen Verfahren erhaltene gegohrene klare Meischwürze der Umwandlung in Essig fähig, und es ist einerlei, ob man dazu Korn- und Gerstenmalz, bloß Gerstenmalz, oder Gerstenmalz mit Kartoffelstärkemehl anwendet. Im ersten und letzten Falle wird man nie zu viel Gerstenmalz anwenden können, denn je mehr davon gebraucht wird, desto besser gelingt der Proceß. Da bei der Benutzung der gegohrenen Meischwürze keine Steuer entrichtet wird, dieser Gewerbsbetrieb auch keiner gefällsämlichen Controlle und Aufsicht unterliegt, so ist man in der Bornahme der technischen Proceße dabei in Bezug auf das befolgte Verfahren und auf die angewendeten Geräthe weniger gebunden, man hat völlig freie Hand. Die Einmischung der verarbeiteten rohen Materialien wird auf das zweckmäßigste vorgenommen, nach erfolgter Zuckerbildung wird die Würze möglichst klar gezogen und entweder durch Nachgüsse von kaltem Wasser oder auch durch Pressen die den Trebern anhängende Würze gewonnen. Wendet man gemengte Stoffe an, so ist es dienlich, etwas ausgekochtes Strohhacksel zuzugeben, wodurch die Treber, die sich außerdem sehr dicht zusammenlegen, aufgelockert werden und das Abziehen der Würze im klaren Zustande erleichtert und beschleunigt wird. Hier ist es nützlich, die auf Essig zu verwendende Würze so klar als möglich abzu ziehen und darzustellen. Man muß das Mengenverhältniß des angewendeten Wassers zur trockenen Substanz in der Art bestimmen, daß man eine klare mit den Nachgüssen vermischte Würze erhält, welche 9 bis 10 Proc. Extractgehalt am Procenten-Sacharometer anzeigt, weil eine solche Würze bei guter Vergährung einen hinreichend starken, sehr brauchbaren Genußessig liefern kann. Die Abkühlung dieser Würze bis zu der der Gährung günstigen Temperatur von 15 bis 20° R. muß möglichst schnell geschehen, damit sie dabei nicht sauer werde, wovon schon

oben gesprochen wurde. Nun wird sie mit einer größeren Menge vorbereiteter Hefe aus gleicher Würze erzeugt mit Zusatz von fein abgeseihten Malzmehl in Gährung gebracht, wobei sich wieder auf das früher davon Gesagte berufen wird. Die Gährung verläuft regelmäßig, binnen längstens 48 Stunden ist die Hauptgährung beendet; es sondert sich Hefe an der Oberfläche und am Boden ab. Die Oberhefe wird zuerst abgenommen, hierauf die gegohrene Flüssigkeit abgezogen, zuletzt die Bodenhefe gesammelt und mit der Oberhefe vermengt. Auch hier muß man aus den bereits mehrfach angeführten Gründen dahin wirken, eine möglichst vollständige Vergährung der Würze zu erzielen, indem davon nicht nur die Hefenausbeute, sondern auch der Alkoholgehalt der gegohrenen Flüssigkeit, und von diesem wieder der Essigsäuregehalt des daraus zu erzeugenden Essigs abhängt, denn die Essigsäure entsteht nur aus dem Alkohol. Die erhaltene Hefe wird gemengt, mit etwas Wasser angerührt, in Leinenbeutel gebracht und abgeseiht. Ist sie abgetropft, so preßt man sie in den Beuteln auf die bekannte Art. Man erhält so ganz reine Hefe, einen zähen Teig bildend. Um sie etwas trockener darzustellen und ihr die Zähigkeit zu benehmen, knetet man etwas fein gesiebtes reines weißes trockenes Kartoffelstärke-mehl in dieselbe ein (wonach man auch etwas vor dem Abseihen einrühren kann, indem dadurch das Abpressen der Flüssigkeit aus derselben erleichtert wird), formt sie hierauf in Pakete zu je 1 Pfd. und bringt sie so in den Handel. Wenn man diese Hefe unmittelbar oder bald nach ihrer Erzeugung anwendet, so ist eine solche weitere Bearbeitung derselben nicht nothwendig.

Die gegohrene Würze kann man in Lagerfässern noch der Nachgährung überlassen, um den Alkoholgehalt derselben zu vermehren und sie zu klären, und dann erst nach der Methode von Voerhave in Essig verwandeln, wozu Otto (Lehrbuch der Essigfabrikation, Braunschweig 1840) und Dorner (Das Ganze der Essigfabrikation, Pesth 1841) Anleitung geben.

Gewöhnlich findet man in den Schriften über die Essigfabrikation angegeben, die Würze zu kochen, ehe man sie in Gährung bringt, um dadurch einen klarern und haltbarern Essig zu erzeugen. Allein obwohl dieses Verfahren die angedeuteten Vortheile bringt, so hat es doch auch seine Nachtheile, denn es findet bei diesem Kochen keine weitere Zuckerbildung mehr statt, wie geglaubt wird, und endlich ist eine solche gekochte Würze weit weniger vergährungsfähig als eine ungekochte Würze. Wenn man daher die Würze nicht kocht, so er-

hält man bei der Gährung mehr Hefe, in der gegohrenen Flüssigkeit mehr Alkohol, und gewinnt aus derselben einen stärkeren Essig. Zur Klärung des Essigs, falls er trübe sein sollte, giebt es hinreichende Mittel, und durch Zusatz von Brantwein kann er eben so verstärkt und haltbarer gemacht werden, wie jeder andere Essig.

Es versteht sich übrigens von selbst, daß die Localitäten, in welchen die Bereitung der Würze und ihre Gährung geschieht, vollkommen getrennt sein müssen von denen, in welchen die Essigbildung vorgenommen wird.

Der für den Essigfabrikanten stattfindende Vortheil durch Gewinnung, Verbrauch und Verkauf der erzeugten neuen Hefe kann selbst so groß sein, daß Bäcker sich auf diese Weise ihren Hefenbedarf mit Aufwand eines geringen Anlagecapitals selbst erzeugen könnten, und man würde dann künftig in den Bäckereien nicht nur sein nöthiges Schwarz- und Weißbrot, sondern auch den für die Haushaltungen erforderlichen Essig holen. Ob man auf diese Weise dahin gelangen könnte, den Essig so wohlfeil darzustellen, daß er anwendbar würde zur Erzeugung von chemischen Produkten (z. B. Bleizucker), muß der genauen Calculation der betreffenden Fabrikanten überlassen bleiben. 100 Pfd. Gerstendarmalz liefern 564 Pfd. Würze von 9 Proc. Extractgehalt, und diese circa 5 Eimer Essig von 4 Proc. Essigsäuregehalt. 8 bis 10 Eimer dieses Essigs würden zur Erzeugung von 1 Ctnr. krySTALLISIRTEM Bleizucker hinreichen.

Es bleibt nur noch zu wünschen übrig, daß die vorsehend gemachten wohlgemeinten Vorschläge beherzigt und im Großen ausgeführt würden. Die angezeigten Vortheile des neuen Verfahrens werden gewiß nicht ausbleiben.

Die Concurrnz in der Erzeugung und im Absatze der Hefe würde größer, ihre Preis geringer werden, und es wird nie ein Mangel daran eintreten, weil die Abhängigkeit der betreffenden Gewerbe von einander — früher in zu enge Grenzen eingeschlossen — größtentheils aufhören müßte. (Encyclop. Zeitschr.)

Ueber Probirofen für Steinkohlenfeuerung.

Vom Oberschiedswarden Plattner.

Schon seit mehreren Jahren war man bei den Freiberger Schmelzhütten darauf bedacht, die zum Probiren der Erze und Hüttenprodukte auf Silber nöthigen Holz-

ohlen, welche einen nicht unbedeutenden Kostenaufwand verursachten, durch ein anderes Brennmaterial und namentlich durch rohe Steinkohlen oder Coaks zu ersetzen. Mit Genehmigung des k. Oberhüttenamtes ließ der Verfasser daher an der Halsbrücker Hütte einen Probirofen mit Steinkohlenfeuerung herstellen und prüfte denselben dann auf seine Zweckmäßigkeit. Nachdem noch hier und da einige Abänderungen in der Construction und den Dimensionen vorgenommen worden waren, hatte er alle Ursache, mit den Resultaten, die er bei der Untersuchung verschiedener Erze und Produkte auf Silber und des Schwarzkupfers auf Gaarkupfer in diesem Ofen erhielt, vollkommen zufrieden zu sein. Es entstand nur noch die Frage, ob sich wohl auch die sogenannten Zutenproben, nämlich: Blei-, Schwarzkupfer-, Zinn- und Koblstein-Proben bei Steinkohlenflammenfeuer nach Erforderniß würden schmelzen lassen. Zur Beantwortung dieser Frage waren nur wenige Versuche nöthig; denn ein ähnlich construirter Ofen, wie der zu Silberproben, lieferte, nachdem er nach dem ersten Versuche einige kleine Abänderungen in den Dimensionen erlitten hatte, die gewünschten Resultate. Es ist nun bei den Freiburger Hütten das Probiren bei Steinkohlenfeuerung völlig eingeführt, indem an jeder Hütte 8 Holzkohlenöfen durch 6 Steinkohlenöfen für Silber- und Gaarkupfer-Proben ersetzt worden sind, sich auch an jeder Hütte ein Ofen für Zutenproben befindet. Was den Probirofen für Silber- und Gaarkupfer-Proben betrifft, so ist derselbe von gewöhnlichen gebrannten Mauerziegeln aufgeführt; einzelne Theile in seinem Innern, welche von der stärksten Hitze getroffen werden, bestehen jedoch aus feuerfestem gebranntem Thone, theils in Form von Mauer- und Wölbziegeln, theils auch in anderer Form. Soll der Ofen an der rechten oder linken, oder an beiden Seiten frei stehen, so muß er geankert werden.

Fig. 10 auf Tafel II. ist ein senkrechter Durchschnitt des Ofens nach A B Fig. 12; Fig. 11 ein solcher nach C D Fig. 12; Fig. 12 ein horizontaler Durchschnitt nach G H Fig. 10 und 11. Die Muffel a, Fig. 10 und 11, welche mit ihrem Bodenblatte verbunden ist und 30 Probirsherben faßt, ruhet hinten auf 3 Füßchen b b b, Fig. 10 und 12, von feuerfestem gebranntem Thone, von welchen das mittelfte etwas länger ist, als die beiden andern; in der Mitte ruht sie auf einem starkgebrannten Tragsleine e, ebenfalls aus feuerfester Thonmasse und vorn mit ihrer ganzen Breite in einem Falze, welcher in diejenigen Ziegeln eingehauen ist, die die unterste Lage der Stirnmauer bilden. Sie hat nach der vordern Seite zu 1 Zoll Fall,

und das Bodenblatt derselben 12 Zoll Abstand von dem ebenfalls mit 1 Zoll Fall eingelegten Kofte. (Dieser Abstand wurde für die Anwendung von Steinkohlen aus dem Plauenschen Grunde als der zweckmäßigste gefunden.) Die Muffel ist mit einem Gewölbe von feuerfesten Thonziegeln umgeben, welches von der Muffel überall 2 Zoll Abstand hat. Das Einwechseln einer neuen Muffel ist mit keinen Schwierigkeiten verbunden; es dürfen nur die Ziegel, welche die Stirnmauer bilden, von oben herein einzeln weggenommen und zum Wiederaufsetzen bei Seite gelegt werden. Die alte unbrauchbare Muffel wird dann herausgehoben und dafür eine neue hineingestellt, sobald der Tragslein und die Füßchen noch in gutem Zustande sind. Ist der Tragslein schadhaft geworden, so läßt sich dieser sehr leicht durch einen neuen ersetzen, weil man durch eine beim Aufbau des Ofens gelassene Oeffnung, welche mit einem passenden Steine für gewöhnlich zugesetzt wird, mit der Hand bequem nach dem einen Ende des Tragsleins, wo selbiger durch einen eingeschobenen Stein und einen eisernen Keil so befestigt ist, daß er gespannt steht, gelangen, und nach Wegnahme der Befestigungstheile den Tragslein selbst vom Feuerungsraume aus leicht herausnehmen, an dessen Stelle einen neuen einlegen und diesen wieder befestigen kann. Ebenso lassen sich auch die schadhaft gewordenen Füßchen, welche nur trocken eingesetzt werden, sehr leicht durch neue eintauschen. Alle Flächen, auf welche die Muffel aufzurufen kommt, werden vor dem Einsetzen derselben erst mit ein wenig Knochenmehl überstreuet, wodurch ein mögliches Anbacken des Muffelblattes an den Tragslein oder an die Füßchen verhindert wird. Entstehen beim Gebrauche des Probirofens kleine Risse im Muffelblatte, so werden diese mit nicht zu fein gepulverter, gebrannter Thonmasse ausgefüllt. Die Muffeln halten in einem solchen Probirofen, sobald man gute Probirsherben hat, die beim Gebrauche zum Ansieden von Silberproben keine Risse oder Löcher bekommen, noch länger aus, als in einem Probirofen mit Holzkohlenfeuerung, weil sie an mehreren Punkten unterstützt werden können und kein Brennmaterial zu tragen haben.

Zum Verschließen der Muffelöffnung e, Fig. 10, dient ein mit einem eisernen Henkel versehener Vorsetzstein, Fig. 14, aus hart gebrannter Thonmasse, welcher mit einem eisernen Hebehaken, der mit einem hölzernen Hefte versehen ist, bequem gehandhabt werden kann. Ueber der Muffelöffnung befindet sich noch eine zweite, sehr niedrige, aber etwas breite Oeffnung f, welche bloß dazu dient, um die zum Trocknen der zu untersuchenden

Probenmehle erforderlichen Trockenbleche über der Muffel in kurzer Zeit bis zu einem gewissen Grade erwärmen zu können; für gewöhnlich wird sie aber mit einem passenden Vorsehsteine Fig. 13 verschlossen. Der Kofst, welcher mit demselben Fall eingelegt ist wie die Muffel, besteht aus 6 gußeisernen Stäben, die aber etwa $\frac{1}{2}$ Zoll auseinander liegen. (Für Steinkohlen, welche weniger Asche geben, als die aus dem Plauenschen Grunde, muß jedoch aus bekannten Gründen die Entfernung der Kofststäbe von einander verhältnißmäßig geringer sein.) Als Decke des Kanals, welcher nach dem Feuerungsraume führt, dienen zwei neben einander liegende Platten g und g' von feuerfestem gebrannten Thone, von welchen die breitere einen Theil des Simses ausmacht und die schmalere einen Theil der vordern Brand- oder Schirmmauer trägt. Die eiserne Thüre h, Fig. 12, welche bezeichneten Kanal verschließt, ist an ihrer innern Seite $1\frac{1}{4}$ Zoll dick mit Thon beschlagen, der durch eiserne Federn, die besonders angenietet sind, festgehalten wird. Dieser Beschlag dient als Schutzmittel für die strahlende Wärme, welche sonst unmittelbar auf die eiserne Thüre wirken und dem Probirer beschwerlich fallen würde. Die zum Verbrennen der auf dem Kofste befindlichen Steinkohlen nöthige atmosphärische Luft tritt aus einem unter der Probirhaussohle sich hinziehenden Kanal i, Fig. 10, der im Freien mündet durch einen kleinen Seitenkanal k, der mit einem Schieber l mehr oder weniger verschlossen werden kann, in ein über der Thüre des Aschenfalls angebrachtes Kniestück m von Eisenblech und durch dieses in die Mitte des Aschenfalls. Nach der Stärke des durch einen solchen Luftkanal hervorgebrachten Zuges und nach dem Luftzuge in der Hauptesse des Probirlaboratoriums richtet sich die Höhe der Probirfesenasse, welche durch das Gewölbe bis n, Fig. 10, 7 Zoll ins Quadrat und dann weiter rund 7 Zoll im Durchmesser aufzuführen, ihre vordere Seite aber durch eine eiserne Schiene o, Fig. 10, zu unterstützen ist, damit die Stirnmauer beim Einwechseln einer neuen Muffel leicht weggenommen und wieder aufgesetzt werden kann. Ist der Luftzug im Probirfesen selbst nicht stark genug, so strömt bei geöffneter Muffel zu viel kalte Luft durch die Eintragsöffnung e ein und wirkt nachtheilig auf die Proben. Bei den Freiburger Hütten beträgt die Höhe der Ofenasse nur 1 Elle 18 Zoll. Ein besonderer Luftkanal ist indeß nicht nöthig, sobald man die Probirfesenasse unmittelbar in die Hauptesse des Probirlaboratoriums führen kann; erstere muß aber in diesem Falle eine Höhe von ungefähr $2\frac{1}{2}$ bis 3 Ellen besitzen. Bei Anwendung eines besondern

Luftkanals bleibt die Thüre des Aschenfalls bis auf die in selbiger befindliche kleine Oeffnung gewöhnlich verschlossen; in Ermangelung eines solchen Kanals muß sie aber eine größere Oeffnung haben, die, während der Ofen im Gange ist, offen erhalten wird.

Was die Feuerung betrifft, so geschieht bei den Freiburger Hütten das Anfeuern der Probiröfen ungefähr eine halbe Stunde lang mit Torf, und die weitere Feuerung mit Steinkohlen aus dem Plauenschen Grunde, welche durchschnittlich 13 Proc. erbiges Rückstand geben. Die Flamme der Steinkohlen umspielt dabei die Muffel nach allen Seiten und tritt auch noch ungefähr $\frac{1}{2}$ Elle über die Esse heraus. In Zeit von 2 Stunden ist die Muffel vollkommen heiß, so daß das Einsetzen von 30 Silberproben erfolgen kann. Während des Anfeuerns und Verschließens der Proben wird die Feuerung möglichst gleichmäßig erhalten, nach dem Ausgießen der Proben aber eher nicht wieder nachgeschüttet, bis die ausgeschladeten Werke auf die in der Muffel schon bereit stehenden Kapellen gesetzt sind, damit letztere nicht zu heiß werden. Zum Vorlegen beim Anfeuern und Abtreiben bedient man sich jedoch noch der Holzkohlen, wie bei den früheren Probiröfen mit Holzkohlenfeuerung; der dazu nöthige Bedarf auf einen Tag wird beim Anfeuern des Ofens in der Muffel erst durchgeglüht und zum Gebrauch in einem Käßchen von Eisenblech bei Seite gesetzt. In einem nach der beschriebenen Construction hergestellten Probirfesen kann man, wenn es nöthig ist, einen stärkeren Hitzeegrad hervorbringen, als in einem Probirfesen mit Holzkohlenfeuerung, und die Temperatur auch sehr bald herunterziehen, oder wenn sie zu niedrig ist, erhöhen; deshalb lassen sich auch Erze und Produkte von verschiedener Qualität gemeinschaftlich mit Leichtigkeit in einem solchen Ofen der Vorschrift gemäß auf Silber probiren, so wie auch Schwarzkupferproben darin gar machen. Da die hinreichende Grundhize stets vorhanden ist, wenn die Muffel selbst in einer richtigen Temperatur erhalten wird, so lassen sich die Werke von den Silberproben sehr leicht unter Bildung eines Glättkränzchens abtreiben, und das Blitzen der Silberkörner erfolgt ganz vollkommen, so daß dieselben jedesmal mit glänzender Oberfläche aus dem Ofen kommen. Die Resultate sind überhaupt dieselben, welche man in einem Probirfesen mit Holzkohlenfeuerung bekommt, denn man bringt bei richtiger Führung des Feuers nicht mehr und nicht weniger Silber aus. Wenn täglich 60 Silberproben in einem Ofen gefertigt werden, so gehen durchschnittlich zu einem Einsätze von 30 Proben incl. des Anfeuerungsmaterials:

0,32 Scheffel = 1,520 Kubikfuß Steinkohlen,
 0,10 Korb = 1,410 „ Torf und
 0,03 „ = 0,423 „ Holzkohlen

auf, während zu einer gleichen Anzahl von Silberproben in einem Probirofen mit Holzkohlenfeuerung 1,2 Korb = 16,920 Kubikfuß Holzkohlen gebraucht werden. Was den Probirofen zu den sogenannten Zutenproben anbelangt, so ist derselbe dem so eben beschriebenen Ofen für Silberproben sehr ähnlich construirt; nur unterscheidet er sich von letzterem hauptsächlich dadurch, daß er keine Muffel enthält und oberhalb des Rostes andere Dimensionen hat. In einer Entfernung von 12 Zoll vom Roste nach oben liegt auf zwei aus feuerfester Thonmasse gefertigten Tragsteinen, die von der rechten Seite des Ofens eingelegt und befestigt werden, eine dergleichen Platte, auf welcher 14 Stück Probirtuten Platz finden, und von welcher Platte die 4 aus feuerfesten gebrannten Thonziegeln senkrecht aufgeführten Seitenmauern 2 Zoll Abstand haben. Der Raum, in welchen die Probirtuten zu stehen kommen, ist von der Thonplatte weg, bis an das flache, aus feuerfesten Thonziegeln geschlossene Gewölbe, durch welches eine Oeffnung geht, die unmittelbar mit der Probirofenesse in Verbindung steht, so hoch, daß von den Deckeln der Probirtuten an bis an dieses Gewölbe noch 2 Zoll frei bleiben. In der vordern oder Stirnmauer befindet sich eine Oeffnung, durch welche die Probirtuten eingeseht und wieder herausgenommen werden, welche Oeffnung aber während des Schmelzens der Proben durch einen gut passenden Vorseßstein, der mit einem Hebehefen gehandhabt werden kann, verschlossen wird. Auch gestattet diese Oeffnung die Herausnahme der unbrauchbar gewordenen Thonplatte, so wie das Einlegen einer neuen dergl. Platte. Die Probirofenesse ist, da bei den Freiburger Hütten ein solcher Ofen ebenfalls mit einem Luftkanale in Verbindung steht, eben auch nicht höher und weiter, als bei dem Ofen zu Silberproben; sie muß aber höher aufgeführt werden, sobald kein tiefliegender Luftkanal angebracht werden kann oder soll. Bei dieser Construction tritt die Flamme der Steinkohlen, welche auf dem Roste erzeugt wird, zwischen den 4 Seitenmauern und der Thonplatte in den zur Aufnahme der Proben vorhandenen Raum so, daß sie in demselben an allen Punkten einen und denselben Hitzeegrad hervorbringt. Ist die Thonplatte mit Probirtuten besetzt, so werden

dieselben von der Flamme unmittelbar getroffen und können nach Erforderniß so stark erhitzt werden, daß die in denselben befindlichen Beschickungen für Blei-, Schwarz-, Kupfer-, Zinn- oder Rohsteinproben vollkommen schmelzen. Man erhält dieselben Resultate wie in einem gewöhnlichen Windofen bei Holzkohlenfeuerung.

Was die Feuerung und die Zeit, wie lange dergleichen Proben im Ofen stehen bleiben müssen, betrifft, so ist Folgendes dabei zu beobachten: Zuerst wird der Ofen mit Torf angefeuert und dann mit Steinkohlen die Hitze verstärkt, bis die Thonplatte und die Brannmauern eine mäßige Rothglühhitze zeigen, wozu ungefähr $1\frac{1}{4}$ Stunde Zeit erforderlich ist und 30—40 Torfziegel nebst 18 Pfd. Steinkohlen aufgehen. Giebt die zuletzt aufgeschüttete Portion von Steinkohlen keine Flamme mehr, oder ist dieselbe nur noch so kurz, daß sie nicht mehr über die Thonplatte heraustritt, so kann das Einsetzen der Proben erfolgen. Nachdem die Proben eingeseht sind und die Eintragsöffnung verschlossen worden ist, läßt man die Proben ungefähr 10 Minuten lang stehen, ohne Kohlen aufzuschütten. In dieser Zeit werden die Probirtuten nach und nach bis zu schwachen Rothglühen erhitzt, und sind dann zur Ertragung eines stärkeren Feuers vorbereitet, so daß sie keine Risse bekommen und die Proben selbst nicht verunglücken. Nach Verlauf der angegebenen Zeit werden noch 3 bis 4 Pfd. nachgeschüttet. Haben die Proben ungefähr 1 Stunde im Ofen gestanden und sind sie nicht mehr mit Flammen umgeben, so können sie als vollkommen gut geschmolzen herausgenommen werden. Hierauf ist der Ofen geschickt, eine zweite Abtheilung von dergleichen Proben aufzunehmen, die ebenfalls wieder so behandelt werden. Da indeß der Ofen heißer wird, so muß man bei dem zweiten Einsatz an Brennmaterial etwas abbrechen und nach Befinden auch das Nachschütten unterlassen, weil sonst die Proben unnöthiger Weise eine zu starke Hitze bekommen würden. Mit einem dritten Einsatz verfährt man ebenso. Hat man in einem Tage viel Zutenproben zu fertigen, so daß man genöthigt ist, mehrere Male einzusetzen, so wird, da der Ofen zu einem zweiten und dritten Einsatz nur wenig Steinkohlen verlangt, gegen die Anwendung von Holzkohlen, wenn solche im Preise im Vergleich zu dem Preise der Steinkohlen nur einigermaßen hoch stehen, auch in pecuniärer Hinsicht gewinnen. (Encyclop. Zeitschr.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 32.

August.

1842.

Inhalt: Ueber das verbesserte Verfahren bei Anfertigung von Bleigefäßen, von Fr. K. Haindl. — Ueber Bereitung einer das Platin in der Grove'schen Kette erzeugenden Kohle.

Ueber das verbesserte Verfahren bei Anfertigung von Bleigefäßen.

Von

Fr. K. Haindl, kgl. bair. Münzarbeiter.

Das Blei, obgleich es als eines der am längsten bekannten Metalle wegen seiner Wohlfeilheit und wegen der Leichtigkeit, mit welcher es in beliebige Formen gebracht werden kann, von jeher zu mannichfachen Zwecken benutzt wurde, hat doch erst in neuerer Zeit durch die Fortschritte der Chemie und namentlich durch die Entstehung der chemischen Fabriken eine ausgedehntere Benützung erfahren und dadurch eine größere technische Wichtigkeit erlangt. Die Fabrikation eines der Hauptbedingnisse der gegenwärtigen Industrie, der englischen Schwefelsäure, bedurfte desselben zu den zu riesiger Größe herangewachsenen Bleikammern und zu den Abdampfsfannen; die Vitriol- und Alaunsiedereien, die Gold- und Silberscheidungsanstalten bedurften ihrer Siede- und Fällsflächen, KrySTALLISIRFÄßER und Bottiche von Blei, und auch in den Stearinfabriken wurden bleierne Gefäße mit großen Räumen nöthig. Es entstand dadurch das nothwendige Bedürfnis der Herstellung bleierner Gefäße von allen Formen und Dimensionen, und die zweckmäßigste, vollkommenste Anfertigung derselben wurde Aufgabe der Techniker.

So einfach die Lösung manchem auch scheinen möchte, so waren doch viele, mitunter kostspielige Erfahrungen dazu nöthig; es mußte mancher Versuch gemacht, manche Schwierigkeit überwunden werden, und es verging auch eine geraume Zahl von Jahren, bis man bei der Bleiarbeit alle die Vortheile fand, die gegenwärtig alle frü-

heren Hindernisse und Schwierigkeiten mit Leichtigkeit überwinden lassen. Ein Beweis hiervon möchte sein, daß die Société d'Encouragement im Jahre 1835 dem Hrn. Boisin die goldene Medaille zuerkannte, weil es ihm gelungen war, Bleiplatten von solcher Größe zu gießen, daß man daraus durch Aufbiegen der Borde Kessel ohne Löthung verfertigen konnte.

Mit der Größe der anzufertigenden Gegenstände wuchs nämlich auch die Schwierigkeit der Herstellung derselben. Das Gießen größerer Bleigefäße aus Einem Stück ist nämlich ohne Einformen nicht möglich. In geschlossenen Formen mißlingt aber der Guß beinahe immer, weil die Flächen gewöhnlich blasig werden und die Ranten wegen der starken Zusammenziehung des Bleies aufreißen. Eben so wenig lassen sich Bleibleche von so großen Dimensionen herstellen, um daraus Gefäße, wie sie in Fabriken nothwendig sind, aus einem Stück machen zu können. — Es handelt sich daher bei dieser Arbeit nur darum, auf welche Weise man bei der Nothwendigkeit der Zusammensetzung mehrerer Stücke zu einem Ganzen die Verbindung am dauerhaftesten und vollkommensten bewirken könne.

Es giebt zu diesem Zweck nach Verschiedenheit des Bedürfnisses dreierlei Wege, nämlich:

- 1) durch Zusammengießen mit reinem Blei;
- 2) durch Zusammenlöthen mit Hülfe eines Lothes;
- 3) durch Zusammenlöthen ohne Anwendung eines Lothes mittelst des von Richemont erfundenen Luftwasserstoff-Löthapparates.

Die Verbindung einzelner Theile mittelst des Gusses wird nur bei solchen Stücken angewendet, die eine Dicke von $\frac{1}{4}$ Zoll und darüber haben, bei dünneren bedient man sich der anderen zwei Verbindungsarten. Die zusammenzugießenden Stücke sind nun entweder gewalzte Bleche

oder gegossene Platten; erstere kann man sich nur verschaffen, wo Walzwerke zu Gebote stehen; die gegossenen Platten kann man sich überall selbst anfertigen. Man verfährt dabei auf folgende Weise:

Das Blei, welches so heiß gemacht wird, daß hineingestecktes Papier sich strohgelb färbt, wird auf eine ebene, ganz horizontal gestellte gußeiserne Platte, an welche Borde angeschraubt sind, ausgegossen; die Platte muß jedoch zuerst erwärmt werden, was am bequemsten dadurch geschieht, daß man heißes Blei darauf gießt, und es, nachdem es erstarrt ist, wieder wegnimmt. Es ist rathsam, das für eine Platte nöthige Blei auf einmal auszugießen, weil, wenn man aufgießt, leicht getrennte Lagen entstehen können, und die Platte dann keine zusammenhängende ganze Masse mehr bildet.

Das Verfahren beim Zusammengießen zweier Bleiplatten ist folgendes: Sollten die Platten in horizontaler Lage zusammengegossen werden, so stemmt man die zwei zu verbindenden Seiten schief aus; dann wird ein Wulst von Thon, der nur so feucht sein darf, daß er nicht an den Fingern klebt, auf dem Boden oder einer ebenen Unterlage ausgebreitet, darauf ein 1 Zoll breiter Leinwandstreifen und auf diesen die beiden Bleiplatten mit den scharfen Ecken bis auf den Zwischenraum von ungefähr einer Linie zusammengelegt. Neben den beiden ausgestemmten schiefen Flächen werden oben ebenfalls Wulste von Thon aufgelegt, die flachen Flächen werden mit Kolophonium bestreut, und dann in die gebildete Vertiefung das Blei rothwarm eingegossen, und zwar so lange, bis keine Blasen mehr entstehen und alles Spritzen aufhört. Es ist hierbei noch zu bemerken, daß, je dicker die Platten sind, desto heißer das Blei sein soll. Die Unterlage von feuchtem Thon hat den Zweck, die untere Fläche der Bleiplatten abzufühlen, damit das aufgegossene heiße Blei die unteren Stellen nicht zu plötzlich angreift, sondern die Ränder allmählich in Fluß bringen und sich mit ihnen verbinden kann. Der Leinwandstreifen schützt das aufgegossene Blei vor der Feuchtigkeit des Thones, welche außerdem ein Hinausschleudern des Bleies bewirken würde.

Man gießt auf einmal höchstens eine Länge von 2 Fuß, und dämmt daher in dieser Entfernung mit Thon ein. Das Ende des Gusses wird ausgestemmt, gereinigt und an dasselbe wieder angegossen. Das Zeichen eines gelungenen Gusses ist, wenn die beiden scharfen Kanten, welche auf der Leinwand auflagern, gut zusammengefloßen sind, was man auf der Rückseite sehr gut wahrnehmen kann.

Das Verfahren bei einem Eckgusse unterscheidet sich von dem so eben beschriebenen eines flachen Gusses nur dadurch, daß die eine Platte vertical und zwar so gestellt wird, daß die ausgestemmte schiefe Fläche mit jener der horizontal liegenden Platte einen Winkel bildet, in welchen wie beim horizontalen Gusse das Blei eingegossen wird. Die Leinwandstreifen mit dem Thonwulste werden unten in die Ecke sorgfältig angebrückt, und die Verdünnung wird oben an der vertical stehenden Platte mittelst einer an die Seite angebrückten Holzleiste angebracht. Die Verbindung der zusammengegossenen Stücke wird so innig, als wenn sie aus Einem Stück gegossen wären, und Pfannen, welche auf diese Weise angefertigt werden, sind eben so dauerhaft als verläßlich.

Das Zusammenlöthen dünner Bleibleche mittelst eines Lothes, welches Verfahren bei der Herstellung der Bleikammern, beim Ueberziehen und Ausschlagen großer Gefäße mit Blei oder bei der Reparatur schadhast gewordener Gefäße sehr ersprießliche Dienste leistet, litt bis auf die letzten Jahre an vielen Mängeln, und die Arbeiten, bei welchen dasselbe angewendet wurde, waren von geringer Haltbarkeit und Dauer. Es wurden nämlich die Bleche früher auf die Weise mit einander verbunden, daß man die Enden übereinander falzte und auf der Oberflache des Falzes das Loth mittelst eines Kolbens auftrug. Dadurch wurden die gelötheten Stellen mit ihrer ganzen Fläche der sie umgebenden Flüssigkeit ausgesetzt, und da das Loth (eine Legirung aus Blei und Zinn) von Säuren viel leichter angegriffen wird als das Blei, so geschah es, daß die Gefäße immer zuerst da schadhast wurden und die Flüssigkeiten durchließen, wo sie gelöthet waren.

Um diesem Mißstande zu begegnen, hat man bei dem Zusammenlöthen von Bleiblechen mittelst eines Lothes ein viel zweckmäßigeres Verfahren, nämlich das des Zusammenbügelns angenommen, welches seinen Namen von der Aehnlichkeit der Operation des Bügelns erhalten hat, und wobei auf folgende Weise verfahren wird.

Die Bleche werden an den Stellen, wo sie zusammengelöthet werden sollen, auf 1 Zoll breit glatt geschabt, mit Kolophonium bestreut und darauf das Loth so dünn als möglich entweder mittelst des Löthkolbens aufgetragen oder auch aufgegossen. Diese mit Loth verbundenen Stellen werden dann aufeinander gelegt und mit einem heißen Eisen (in der Form der Schneidbügeleisen) so lange auf dieselben gedrückt, bis das Loth zwischen den beiden Blechen herauschmilzt; sobald man dieses be-

merkt, fährt man mit dem Bügeleisen vorwärts, drückt aber hinter demselben die gelöthete Stelle mit einem Holze fest nieder, bis das Loth erstarrt ist. — Eine solche Löthung bewirkt eine sehr feste und dauerhafte Verbindung und hat entschiedene Vortheile vor der früheren Art zu löthen; sie ist viel wohlfeiler, weil viel weniger Loth verbraucht wird, die Arbeit bei weitem schneller geht, und daher Material und Arbeitslohn erspart wird; der Hauptvorteil ist aber der, daß die gelötheten Stellen vom Blei bedeckt sind, wodurch die freie Einwirkung der sauren Flüssigkeiten oder Dämpfe auf das Loth beseitigt ist.

Der vorstehenden Beschreibung des Verfahrens beim Löthen glaube ich noch einige Worte über das Loth beifügen zu müssen. Das Loth ist, wie schon gesagt, eine Legirung von Blei und Zinn. Je mehr das Loth Zinn enthält, desto leichtflüssiger ist es, desto leichter ist es aufzutragen, und desto bequemer ist damit zu löthen; je weniger es aber Zinn enthält, desto schwerflüssiger wird es, und desto schwieriger ist es zu behandeln; die Arbeiter heißen deshalb das erstere mit viel Zinn ein gutes Loth, das letztere mit wenig Zinn ein schlechtes Loth. — Da nun das sogenannte gute Loth sowohl leichtflüssiger ist, als auch von Säuren mehr angegriffen wird, so ist dasselbe zu Bleiarbeiten, welche höheren Temperaturen oder der Einwirkung von Säuren ausgesetzt sind, nicht tauglich, sondern es muß dazu schlechtes Loth, d. h. solches, das so wenig Zinn als möglich hält, genommen werden.

Man wendet aus diesem Grunde bei solchen Arbeiten nur ein Loth an, das aus 4, mindestens 3 Theilen Blei gegen 1 Th. Zinn besteht.

Die dritte Art endlich, einzelne Bleistücke mit einander verbinden, ist die durch Zusammenschmelzen ohne Anwendung eines Lothes, welches Desbassayn de Richemont in Paris erfunden und zuerst angewendet hat. Dieses Verfahren besteht einfach darin, daß eine Flamme von mit atmosphärischer Luft gemengtem Wasserstoffgase über die Ränder der aneinander gelegten Bleistücke geleitet wird, durch deren intensive Hitze die Ränder in Fluß gebracht werden und zusammenfließen. Die Verbindung der Bleistücke geschieht dadurch so vollkommen und gleichförmig, daß man die Vereinigungsstellen weder mit dem Gesichte, noch durch chemische Analyse unterscheiden kann.

Der Apparat, welchen ich besitze, ist von Herrn Münzwardein Kößler in Frankfurt construirt, und hat sowohl in Bezug auf Einfachheit als auch auf Sicherheit mehrere wesentliche Vorzüge vor dem Richemont'schen,

weshalb ich die Zeichnung und Beschreibung dieses Apparates hier mittheile.

Beschreibung des Apparates.

Auf Taf. II ist die Einrichtung des Apparates im Ganzen in Fig. 4 und 2, wie in seinen einzelnen Theilen in Fig. 6, 7, 8, 9 gezeigt.

a ist das hölzerne, den ganzen Apparat umgebende Gehäuse, welches auf der vorderen Seite mit einer Thüre versehen ist, durch welche man zu den einzelnen Theilen des Apparates gelangt; ebenso läßt sich zu demselben Zweck der obere Theil oder Deckel des Gehäuses öffnen; beide sind verschließbar.

b ist ein auf dem Boden des Gehäuses eingeschobener, viereckiger hölzerner Behälter, welcher auf das Dichteste mit 1 — 1½ Linie starkem Blei ausgeschlagen ist, dessen Fugen gleichfalls mit Blei gelöthet sind. Auf der oberen Fläche dieses Behälters befindet sich ein Sicherheitsventil h, so wie eine vermittelst Platte und Schrauben verschließbare Oeffnung i zum Eintragen des Zinks und der verdünnten Schwefelsäure. Senkrecht unter jener Oeffnung ist in dem Innern des Behälters ein bleierner Becher c, dessen Boden etwa 1 Zoll vom Boden des Behälters entfernt und dessen Seitenwand siebartig durchbohrt ist. Dieser Becher dient zum Aufnehmen des Zinks.

d ist ein zweiter, in den oberen Theil des Gehäuses eingeschobener, gleichfalls mit Blei ausgeschlagener Behälter, dessen obere Seite jedoch offen ist. Die Capacität desselben muß dem unteren gleich oder wo möglich noch größer sein. Die beiden Behälter communiciren mittelst einer bleiernen Röhre e, welche bis auf 1 Zoll vom Boden des unteren reicht, mit einander. (Die Mündung desselben soll etwa ¼ Zoll tiefer liegen, als der Boden des Bechers vom Boden des Behälters entfernt ist.) Diese Röhre besitzt einen Hahnen r, um die Communication der beiden Behälter aufheben zu können.

l ist ein bleiernes Gasentbindungsrohr, welches in ein an dem oberen Kasten angeschraubtes Sicherheitsgehäuse m einmündet, dessen innere Einrichtung aus Fig. 8 ersichtlich ist. Dieses Gehäuse ist nämlich bis zum Niveau m' mit Wasser angefüllt und das Rohr l mit einem trichterförmigen Hut bedeckt, reicht über die Wasserfläche, so daß der Rand des Trichters unter dieselbe zu stehen kommt; die in dem Hute festgelöthete Mündung der Röhre l ist durchlöchert, um das Gas entweichen zu lassen, welches somit durch das Wasser streichen muß. Die genannte Vorrichtung dient als Si-

herheitsmittel, um das Zurückbrennen des Gases nach dem Gasbehälter b zu verhindern. n ist eine mit einem Hahn versehene Röhre, um die Sperrflüssigkeit ablassen zu können.

Die Verbindungsweise der Röhren l und e ist in Fig. 6 dargestellt und besteht in einem messingenen Conus, welcher zur Bewirkung vollkommener Dichtigkeit, zwischen die Ränder der beiden messingenen Röhrenstücke e' e' gepreßt ist, in welche letztere die Bleiröhren eingelöthet sind.

Zwischen den beiden Behältern b und d befindet sich ein kleiner Blasebalg f von viereckiger Form, dessen Windrohr o ebenso wie das Glasrohr l nach oben führt. Der Blasebalg wird mittelst eines Trittes k in Bewegung gesetzt. Das blecherne Windrohr o und das aus dem Sicherheitsgehäuse fortgesetzte Rohr l' vereinigen sich bei p in einem besonderen Stück, welches in Fig. 6 und 4 deutlicher dargestellt wird. Dieses aus Messing gefertigte Stück ist nämlich von zwei Seiten winkelfrecht durchbohrt, so daß beide Mündungen bei p' einzeln wieder zum Vorschein kommen; die beiden Hähne q q erlauben den Abschluß jedes der beiden Kanäle. Auf die Mündung p' schraubt sich luftdicht der Hut g, ohne jedoch die beiden Oeffnungen zu verschließen. Die Fortsetzung der nunmehr vereinigten Leitung geschieht mittelst eines Gummischlauchs von beliebiger Länge, an dessen Ende sich ein kleines Hähnchen mit eingestecktem Brenner und sehr feiner Oeffnung zum Ausströmen des Gases befindet. Die Anfertigung der Gummischläuche ist am Schlusse unserer Beschreibung angefügt.

Der Apparat wird auf folgende Art gefüllt und in Thätigkeit gesetzt: durch die Oeffnung i wird das in Stücken geschlagene Rohzink in den Becher eingetragen und der Behälter mit einer aus 1 Theil Schwefelsäure und 7 Th. Wasser bestehenden Mischung bis zur bemerzten Oeffnung angefüllt, wonach man diese luftdicht verschließt, was um so sicherer erreicht wird, wenn man zwischen den Verschluß einen dünnen Bleiring und eine zähe Wachsmasse drückt; letzteres verhindert zugleich, daß die Messingtheile nicht durch die Säure angegriffen werden. Sobald der Behälter geschlossen ist, beginnt die Gasentwicklung, wobei die durch das Gas verdrängte Flüssigkeit in dem Rohre e ansteigt und den oberen Behälter einnimmt, bis endlich im unteren Behälter das Niveau derselben bis zum Boden des Bechers herabgesunken ist. Das Gas entweicht durch das oben beschriebene Rohr l nach dem Vereinigungsstück p; die Flüssigkeit des unteren Behälters wird sich nunmehr so lange

auf dem vorbemerzten Standpunkt erhalten, als kein Gas entweicht; sobald dies geschieht, so erreicht die Flüssigkeit wieder das Zink, und das Gas ersetzt sich von Neuem; von der Stärke der Säure hängt es ab, ob sich das Gas wieder ersetzt. Bei einer übermäßigen Spannung des Gases, welche möglicherweise das Versten des Gasbehälters herbeiführen könnte, öffnet sich das Sicherheitsventil h, welches, dem erforderlichen Gegendruck entsprechend, belastet sein muß. Ist der Apparat längere Zeit außer Gebrauch, so kann durch den Hahn im Rohre e der Druck der Flüssigkeit auf das Gas aufgehoben werden.

Große Vortheile gewährt das neue Verfahren auch bei der Ausbesserung von verschiedenen Geräthen, namentlich solchen, die der Einwirkung der Hitze ausgesetzt sind. Die Löcher, welche in den bleiernen Gefäßen so häufig theils durch die Einwirkung eines zu lebhaften Feuers, theils in Folge der Niederschläge, die sich in ihnen bilden, entstehen, lassen sich der alten Methode gemäß, wenn sie nicht gar zu groß sind, nur durch sogenannte Schweisungen mit reinem Blei ausbessern.

Diese Art der Reparatur ist aber nur in wenigen Fällen thunlich, und da, wo man sich ihrer nicht bedienen kann, bleibt nichts anderes übrig, als die Kessel auszunehmen, das Blei derselben auszuwechseln und sie wieder einzusetzen: lauter Operationen, die nicht bloß bedeutende Unkosten veranlassen, sondern, was noch mehr ist, den Gang der Arbeiten für mehr oder minder lange Zeit stören. Es ist aber nichts leichter, als nach der neuen Methode sowohl an den Seitenwänden als an den Boden der Kessel und sonstiger Gefäße die entstandenen Löcher, welche Größe sie auch haben mögen, durch neue Bleiplatten zu verstopfen; ja man kann auf diese Weise sogar nach und nach stückweise einen ganz neuen Kessel herstellen. Das Abbrechen solcher Apparate wird demnach jetzt nur mehr dann nöthig werden, wenn sie gänzlich abgenutzt sind, und selbst in diesem Falle wird man immer noch das gewinnen, daß man beim Einschmelzen des alten Bleies ein ganz reines und nicht durch Lothmasse verunreinigtes Blei bekommt.

Die große Geschmeidigkeit des Bleies, welche in vielen Fällen eine der schätzbarsten Eigenschaften desselben ist, hat andererseits da, wo man Geräthe bedarf, die einen etwas größeren Widerstand zu leisten vermögen, auch ihre bedeutenden Unannehmlichkeiten, die man sich gleichwohl oft gefallen lassen muß, weil das Blei wegen seines Verhaltens gegen verschiedene chemische Agentien nicht durch andere Metalle ersetzt werden kann. Wenn man nun diese

Geräthe aus Eisen, Zink oder selbst aus Holz verfertigt, und dann von Außen oder von Innen oder an beiden Seiten mit Blei überkleidet, was nach der neuen Methode stets geschehen kann, wie complicirt deren Formen auch immer sein mögen, so erhält man für die Zukunft Geräthe, die nicht nur jeden erforderlichen Widerstand gegen Gewaltwirkungen zu leisten vermögen, sondern die den chemischen Agentien auch eben so gut widerstehen, als wenn sie ganz aus reinem Blei gearbeitet wären. Ohne im Detail auf die Operationen, bei welchen sich dieses Verfahren besonders ersprießlich zeigen dürfte, eingehen zu wollen, erwähnen wir beispielsweise nur die Erzeugung von Wasserstoff unter einem bedeutenden Druck, die Bereitung von gashaltigen Wässern, die Destillation oder Eindampfung von sauren oder alkalischen Flüssigkeiten unter einem geringeren Druck als dem atmosphärischen u. dergl. Eben so bedarf es kaum einer Erwähnung, daß die Trichter, Pumpen, Heber, Schaufeln, Spaten, Löffel, Mensuren, Schaumlöffel, Pipetten etc., deren man in chemischen Fabriken in so großer Anzahl bedarf, aus Holz oder Eisen gearbeitet und mit Blei überzogen werden können. Es war bisher wegen der Einwirkung der sauren oder alkalischen Flüssigkeiten auf die mit Zinn gelötheten, aus Kupfer oder Blei gearbeiteten Schlangendröhen nicht möglich, in den Fabriken chemischer Produkte die Abdampfung mittelst Röhren, die durch Dampf geheizt werden, einzuführen. Dieses Abdampfsystem, welches seit Jahren in mannichfachen Fällen erfolgreich benutzt wird, würde sich bei der Abdampfung der Auflösungen von Alaun, Bitriol, Ammoniaksalzen etc., welche gewöhnlich in bleiernen Kesseln vorgenommen wird, besonders vortheilhaft bewähren; denn da diese Kessel nicht in unmittelbare Berührung mit dem Feuer gebracht werden können, sondern stets durch eine zoll dicke Schichte Metall oder Mauerwerk von diesem geschieden sein müssen, so ist die gewöhnliche Heizmethode hier nichts weniger als vortheilhaft. Abgesehen hiervon wird aber die Leichtigkeit, womit sich Kessel oder andere Geräthe, die mit Dampf geheizt werden, auf jeder Höhe und in jeder Stellung unterbringen lassen, mit der man ihnen ohne Rücksicht auf den Ofen jede beliebige Form geben kann, und mit der durch einfaches Drehen eines Hahnes die Einwirkung der Wärme zu jeder Zeit unterbrochen und wieder erneuert werden kann, unter vielen Umständen und bei vielen chemischen Operationen unschätzbare Vorthelle gewähren, besonders wenn man bedenkt, daß die Erfahrung täglich mehr lehrt, wie verschieden die chemischen Wirkungen bei verschiedenen Temperaturen sind. Mittels der neuen Methode lassen sich

nun alle diese in Aussicht stehenden Vorthelle wirklich erzielen; denn man kann nach ihr aus reinem Blei Schlangendröhen von jeder Form, jeder Dicke und jeden Dimensionen herstellen. Röhren für Flüssigkeiten von größerem spec. Gewichte, wie z. B. für Schwefelsäure, ein größerer als der gewöhnliche Druck gestattet werden, so könnte man auch eiserne oder kupferne Röhren, welche innen mit Blei ausgefüllt sind, anwenden, in welchem Falle dann deren Widerstand ungeheurer wäre. Was die Kessel selbst betrifft, so könnte man ihnen nur $\frac{1}{2}$ statt $\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke geben, ohne daß man zu besorgen hätte, daß durch die Einwirkung des Feuers Löcher in ihnen entstehen.

Das Luftwasserstoffgaslöthrohr findet seine Anwendung übrigens nicht bloß bei der Löthung des Bleies durch sich selbst, sondern es kann auch benutzt werden, um Eisen, Kupfer und Zink mit den gewöhnlichen Legirungen oder mit reinem Blei zu löthen. Ferner kann es in den Händen der Juweliere, Gold- und Silberarbeiter, Plattirer, Platinarbeiter, Gürtler etc. die Stelle des gewöhnlichen Löthrohrs und der Emailirlampe vertreten. Wie sehr die Arbeit dadurch erleichtert wird, daß man bei der Anwendung des neuen Apparates die zu bearbeitenden Gegenstände nicht in die Flamme zu bringen braucht, sondern diese auf die Gegenstände hinrichten kann, erhellt von selbst; so wie es kaum der Erinnerung bedarf, daß das neue Löthrohr wegen seiner viel größeren Kraft auf Gegenstände von viel größeren Dimensionen anwendbar ist, und daher selbst von Kupferschmieden, Zinngießern, Schlossern u. dergl. benutzt werden kann. Da man den Umfang, in welchem die zur Schmelzung des Metalls erforderliche Hitze ihre Wirkung äußert, stets beliebig beschränken kann, so ist nicht zu befürchten, daß, während man eine Stelle schweißt oder löthet, eine andere benachbarte Stelle gleichfalls in Fluß geräth. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß man mit dem neuen Löthrohr eine große Menge sehr zarter Gegenstände anlöthet und namentlich Reparaturen vornehmen kann, die bisher nicht möglich waren. (Polytechn. Journ.)

Ueber Bereitung einer das Platin in der Grove'schen Kette ersetzenden Kohle.

Von
R. Bunsen.

Die neue und wichtige Anwendung, welche das Platin durch Grove's schöne Entdeckung gefunden hat, macht es sehr wünschenswerth, dieses kostbare Metall durch eine

wohlfeilere Substanz ersetzen zu können. Man hat daher schon vor längerer Zeit sowohl den natürlich vorkommenden, als auch den in den Gasretorten sich absetzenden Graphit zu diesem Zweck in Vorschlag gebracht. Allein die Schwierigkeit, welche die ungewöhnliche Festigkeit dieses Stoffes seiner mechanischen Bearbeitung entgegenstellt, noch mehr aber die Unmöglichkeit, ihn in Stücken von beliebiger Form und Oberflächenausdehnung herzustellen, sind wenig geeignet gewesen, die Erwartungen zu rechtfertigen, zu denen die Wohlfeilheit dieses Materials zu berechtigen schien. Es ist daher auch, so viel ich weiß, dieser Vorschlag niemals allgemeiner in Ausführung gebracht worden. Ich habe mich dagegen durch Versuche überzeugt, daß diese Schwierigkeiten, welche der allgemeinen Anwendung der Kohle bisher im Wege standen, zu beseitigen sind, indem die Modification des Kohlenstoffes, welche man durch heftiges Glühen kohlenstoffreicher organischer Stoffe erhält, und die in Beziehung auf ihre Leitungsfähigkeit und elektrometrische Kraft selbst das Platin unter Umständen noch an Wirksamkeit übertrifft, in einer Form erhalten werden kann, worin sie sich mit der größten Leichtigkeit bearbeiten und in die für die speciellen Zwecke ihrer Anwendung geeignete Gestalt bringen läßt. Man erhält eine diesen Bedingungen vollkommen genügende Masse durch Glühen eines durchgeseihten Gemenges von völlig ausgeglühten Coaks mit ebenfalls fein pulverisirten möglichst badenden Steinkohlen, die man in dem annähernden Verhältnisse von 1 zu 2 miteinander vermischt. Zeigt sich die Masse nach dem Glühen zu zerreiblich und locker, was bei Anwendung weniger fetter Steinkohlen der Fall zu sein pflegt, so muß das Verhältniß der letzteren gegen das der Coaks vermehrt werden. Ist dagegen die Steinkohle überwiegend, so zerflüßet sich die Kohle in einzelne, nicht zusammenhängende Stücke. Hat man das richtige Verhältniß der Gemengtheile für eine Kohlenart einmal ermittelt, so ist ein Misslingen der Darstellung später nicht mehr zu befürchten. Das Glühen geschieht bei mäßigem Kohlenfeuer in eisenblechernen Formen, welche zehn bis zwölf Operationen aushalten. Uebersiegt der Durchmesser dieser Formen 5 bis 6 Zoll, so gelingt es nur selten, eine von Rissen ganz freie Kohle zu erhalten. Dagegen lassen sich ohne Schwierigkeit hohle Cylinder von noch größeren Dimensionen darstellen, wenn man eine cylindrische Schachtel in die Form stellt und den Zwischenraum zwischen der hölzernen und eisernen Wandung mit dem Kohlengemenge ausfüllt.

Die bedeutende Volumenveränderung, welche die Kohle bei dem Glühen erleidet, erlaubt es nicht, diese Schachtel

durch eine Blechrolle zu ersetzen. Die auf diese Art bereitete Kohlenmasse besitzt zwar schon eine hinlängliche Festigkeit, allein sie gestattet in dieser Form, wegen ihrer großen Porosität, noch keine Anwendung. Um ihr die nöthige Dichtigkeit und eine den härteren Gesteinen an Festigkeit kaum nachstehende Beschaffenheit zu ertheilen, tränkt man sie vor dem zweiten Glühen in concentrirte Zuckerslösung, zu der man die schlechtesten Zuckerabfälle benutzen kann, und trocknet sie darauf, bis der Zucker in der Form wieder fest geworden ist. Leitungsfähigkeit und elektrometrische Kraft erlangt die Kohle erst dadurch, daß man sie in einem mit Kohlenstücken angefüllten, bedeckten, feuerfesten Gefäße der mehrstündigen Einwirkung einer starken Weißglühbirne aussetzt, was am leichtesten in einem gewöhnlichen Töpferofen geschieht. Die nach diesen Angaben bereitete Kohle ist vollkommen homogen, wenig porös, nicht im mindesten abfärbend, klingend, von metallischem Ansehen, und so fest, daß ein 6 Loth schwerer, 3 Linien dicker, hohler Cylinder, ohne zu zerbrechen, 4 bis 6 Fuß tief auf Holz herabfallen kann. Zur Anfertigung von Kohlenplatten bedient man sich am besten kubischer Kohlenstücke, die sich mittelst einer Holzläge in Linien dicken Scheiben schneiden und auf einer Sandsteinplatte eben schleifen lassen. Aus einem solchen Cubus, dessen Werth kaum einige Groschen beträgt, erhält man acht bis zehn solcher Scheiben, die mit amalgamirtem Zink wie in einer Grove'schen Batterie combinirt, in ihrer Wirkung einer Platinmasse gleichkommen, deren Handelspreis 25 bis 30 Thaler beträgt. Auf ähnliche Weise lassen sich von zwei 7 Zoll langen, massiven Kohlencylindern gegen 100 kreisrunde Scheiben absägen, die mit amalgamirten Zinkplatten und einer Erregerflüssigkeit aus verdünnter Schwefelsäure und saurem, chromsaurem Kali, das, ohne auf das Zink zu wirken, die Stelle der Salpetersäure in der Kohle vertritt zu einer Säule aufgebaut, die kräftigsten Wirkungen erzeugt. Die Kohle besitzt in dieser Combination, abgesehen von ihrer größeren Wirkung, besonders den Vorzug, daß sie sich nicht amalgamirt, und daß man dabei der bei dem Kupfer so lästigen Operation des Abscheuerns überhoben ist, da es hinreicht, sie in der Erregerflüssigkeit aufzubewahren; und nur von Zeit zu Zeit mit derselben auszukochen, um das in den Poren sich absetzende Chromoxyd zu entfernen. Statt der Platten wendet man die Kohlen noch zweckmäßiger in der Form hohler Cylinder an, die sich ohne Schwierigkeit von solchen Dimensionen anfertigen lassen, daß ihre Gesamtoberfläche einen Quadratfuß beträgt. Die rohe Bearbeitung dieser Cylinder geschieht, vor ihrem Eintauchen in Zucker-

lösung, vermittelst einer Reibe aus Blech; um sie genau cylindrisch und eben zu erhalten, dreht man sie nach dem zweiten Glühen mit der Hand durch Einschleifen in einem mit gezahntem Rande versehenen Blechcylinder von Innen und Außen ab.

Das Eindringen von Flüssigkeiten bis in diejenigen Theile der Kohle, welche mit Metallen in leitende Verbindung gesetzt werden sollen, vermeidet man dadurch, daß man diese Theile in Wachs trinkt, welches von der Kohle aufgesogen wird und ihre Capillarität gegen andere Flüssigkeiten aufhebt, ohne die Leitungsfähigkeit auf eine bemerkbare Weise zu schwächen.

Unter allen Apparaten, deren Form für eine Anwendung der Kohle geeignet ist, scheint mir die Fig. 15 dargestellte den Vorzug zu verdienen. a a ist eine mit Salpetersäure angefüllte Glaszelle, 4 Zoll hoch und von angemessener Weite; b ein darin befindlicher hohler Kohlenzylinder mit $1\frac{1}{4}$ bis 2 Linien dicker Wandung und $1\frac{3}{4}$ bis 2 Zoll innerem Durchmesser; c eine mit verdünnter Schwefelsäure angefüllte poröse Thonzelle; d ein in dieser Säure stehender amalgamirter Zinkcylinder, der durch den Zinkstreifen e mit der Kohle der nächsten Zelle in Verbindung steht. Diese Verbindung geschieht vermittelst eines senkrecht stehenden Fortsatzes der Kohle, über welchen man eine kleine Platte von dünnem Platinblech steckt, gegen die der vom Zinkcylinder ausgehende aufwärts gebogene Metallstreifen vermittelst einer aufgesteckten Klammer gepreßt wird. Obgleich dieser Kohlenfortsatz kaum 1 bis 2 Linien dick ist, so gewährt er doch eine mehr als hinlängliche Festigkeit, um den Druck der Klammer ohne Abnutzung zu ertragen. Versieht man die Glaszellen mit einer aufgeschliffenen Glaskapsel, Fig. 16, so hat man nur die Thonzellen und Zinkcylinder nach dem Gebrauch zu entfernen, und kann die Kohle sammt der Salpetersäure in den verschlossenen Glasgefäßen aufbewahren.

Ich habe die Ueberzeugung, daß dieser Apparat erhebliche Vorzüge vor der mit Platin construirten Grove'schen Batterie besitzt, da derselbe nicht nur, was die Größe und Sicherheit seiner Wirkungen anbelangt, diesen Batterien bei gleichem Verbrauch an Säuren und Zink vollkommen gleich kommt, sondern auch bei gleicher Eleganz und einer größeren Bequemlichkeit in der Behandlung mindestens viermal so wohlfeil herzustellen. Eine 48paarige Batterie von den erwähnten Dimensionen, welche nicht mehr als eine 12paarige nach Poggendorff's Einrichtung kostet, liefert, wenn sie zu vier 2 Quadratfuß Kohlenoberfläche darbietenden Paaren combinirt wird, eine Menge Knallgas, welche zur Erzeugung des Drummond's-

schen Signallichtes vollkommen ausreicht, und bringt, zu 48 Paaren combinirt, das prachtvolle Phänomen eines Flammenbogens zwischen Kohlenspitzen hervor.

Ich bediene mich außerdem noch einer anderen Construction dieser Kohlenapparate, welche, ohne daß ich bisher Gelegenheit gehabt hätte, sie näher zu beschreiben, eine bereits ziemlich verbreitete Anwendung gefunden zu haben scheint.

Die constante Batterie, auf welche sich diese Bemerkung bezieht, kommt der Grove'schen an Wirksamkeit vollkommen gleich und zeichnet sich durch eine Einfachheit aus, welche es möglich macht, sie mit den allergeringfügigsten Hülfsmitteln herzustellen. Fig. 17 stellt die Ansicht derselben dar. a a ist eine Glaszelle, zu der man ein gewöhnliches Trinkglas benutzen kann, b b ein amalgamirter Zinkcylinder, d ein im Mittelpunkte bis in die Nähe seines Bodens durchbohrter Kohlenzylinder e ein konischer, auf die oben in Wachs getränkte Kohle gesteckter Kupfering mit dickem Leitungsdraht, f eine Messingklammer, um den ungebogenen und zu einer Fläche ausgeschlagenen Verbindungsdraht an dem Zinkcylinder der folgenden Zelle zu befestigen. Der Gebrauch des Apparates erfordert einige Vorsichtsmaßregeln, die unerläßlich sind. Vor Allem ist es nöthig, nachdem man die Kohle völlig mit Salpetersäure durchtränkt hat, den Ueberschuß der Säure dadurch wieder zu entfernen, daß man sie vermittelst einer auf die Oeffnung der Kohle gesteckten Glasröhre durch heftiges Einblasen möglichst auspreßt (Fig. 19). Bei späterem Gebrauch des Apparates preßt man nur vor seiner jedesmaligen Zusammenlegung die im Innern der Kohle befindliche Säure auf ähnliche Weise nach der Oberfläche hin, indem man nach Bedarf eine kleine Quantität Säure in die Oeffnung nachgießt. Die bei dieser Operation verloren gehende Säure beträgt nicht mehr, als die in den Thonzellen dieses Apparates zurückgehaltene. Die Säure in der Kohle ist daher keineswegs verloren und ihr Verbrauch nicht größer, als bei Grove's Batterie. Das Durchpressen der Flüssigkeit ist zwar lästig, aber gewiß nicht lästiger als das Entleeren und Reinigen poröser Thonzellen. Die auf diese Art gefüllten Kohlen werden darauf so in die Zinkcylinder eingesenkt, daß keine Berührung zwischen beiden stattfindet, was am einfachsten durch ein in Wachs getränktes Bindfadenkreuz, oder wenn man dieses für zu unsauber hält, durch einen geflochtenen Strang gesponnenen Glases bewerkstelligt wird, dessen zwischen der Kohle und dem Zink liegende Fäden nur einen höchst geringen Zwischenraum übrig lassen. Ist endlich die Verbindung der Paare durch die mit den Kupferingen

versehenen Leitungsdrähte mittelst der Klammer hergestellt, so hat man nur noch die Glaszellen mit verdünnter Schwefelsäure anzufüllen, um die Säule in Wirksamkeit zu setzen. Nach dem Gebrauch nimmt man den Apparat auseinander und bewahrt die Kohlen in den von Säure entleerten Glaszellen, oder wenn man sich vor der Einwirkung entweichender salpetriger Dämpfe fürchtet, in einem mit einer abgeschliffenen Glasplatte bedeckten Gefäße auf. Ich glaube, daß die Unsauberkeit, oder vielleicht besser der Mangel an Eleganz bei diesem Apparate durch die Zweckmäßigkeit und Einfachheit seiner Construction hinlänglich aufgewogen wird. Namentlich halte ich die Anwendung von Schrauben statt der ihren Zweck weit sicherer und einfacher erfüllenden Klammern bei Apparaten für verwerflich, welche, wie dieser, der Einwirkung saurerer Dämpfe ausgesetzt sind. Ueberziehen sich die metallenen Verbindungsstücke mit einer Drydschicht, so reicht es hin, sie mit verdünnter Schwefelsäure abzureiben, um augenblicklich ihre ursprüngliche Reinheit wieder herzustellen. Die bei diesen Batterien gewählte Form scheint mir für kleinere Apparate die bequemste und einfachste zu sein. Für Ketten von größeren Dimensionen eignet sie sich dagegen nicht, wegen der mit der Füllung größerer Kohlen verbundenen Unbequemlichkeiten und der Nothwendigkeit, die einmal in den Kohlen enthaltene Salpetersäure völlig aufzubrauchen, ohne dieselbe, wie bei der Grove'schen Construction, jeden Augenblick durch andere von verschiedener Stärke ohne Verlust ersetzen zu können. Dieser Apparat erfordert überhaupt eine größere Sorgfalt und Uebung in der Behandlung als der Grove'sche. Eben so ist derselbe, wo es darauf ankommt, zu jeder Zeit einen Strom von bestimmter Stärke zu erzeugen, wenn auch nicht unanwendbar, doch unpraktisch.

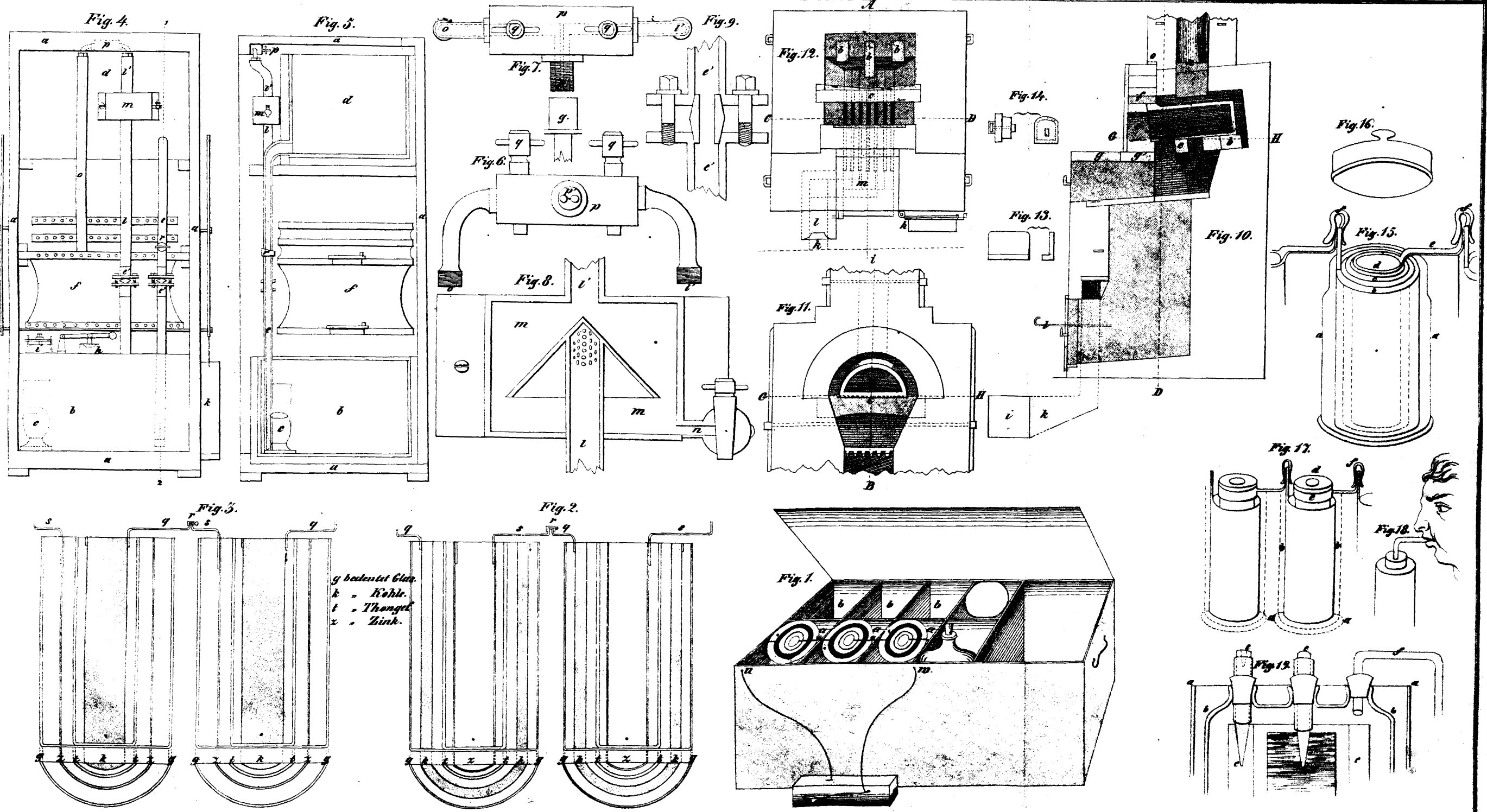
Die Kohle ersetzt das Platin nicht allein als negatives Glied in den Ketten, sondern eignet sich auch vorzüglich wegen ihrer chemischen Indifferenz zu elektrolytischen Apparaten.

Ermittelt man das Gesetz, nach welchem eine gegebenen Anzahl von Paaren combinirt werden muß, um das Maximum des Effekts zu erzeugen, so findet man, daß die für das Maximum der Stromstärke nöthige Plattenzahl sich verhält, wie die Quadratwurzel aus dem Leitungswiderstande im Schließungsbogen. Je geringer

demnach der Leitungswiderstand einer zu elektrolysirenden Flüssigkeit, oder je größer die in derselben sich möglichst einander nahe gerückten Polflächen sind, um so geringer wird die Anzahl der zu einer Säule combinirten Elemente sein müssen, um den größten Effect zu erhalten. Man hat es daher in seiner Gewalt, durch Vergrößerung der Polflächen die Zahl der Kraftzellen auf den kleinsten Werth, d. h. auf zwei, zu reduciren, so daß auf zwei Atome in der Säule verbrauchten Zinks ein Atom Wasser in der Wirkungszone zerlegt wird.

Um eine diesem Zwecke angemessene Vergrößerung der Polflächen herzustellen zu können, bediente ich mich mehrerer mit einander verbundener Voltameter von der Fig. 19 dargestellten Form. a, a ist ein mit Fuß versehener Glaszylinder, welcher die zu elektrolysirende Flüssigkeit enthält; b, b eine dreihalsige, unten offene Glasglocke, in Form einer Woulff'schen Flasche ohne Boden; c, c ein als Polfläche dienender hölzerner, seitlich mehrfach durchlöcherter Kohlencylinder, dessen Höhlung unten etwas konisch zuläuft, d ein massiver Kohlencylinder, dessen Oberfläche als zweiter Pol dient. Derselbe ist in dem ersteren eingeklemmt und von demselben durch zwei geflochtene Stränge gesponnenen Glases getrennt. Zur Befestigung dieser Kohlen in der dreihalsigen Glocke dienen drei kleine, nach Innen gerichtete Hervorragungen am unteren Rande derselben, denen drei an der äußeren Wandung der Kohle befindliche Riefen entsprechen. Schiebt man die Kohle in die Glocke, während die erwähnten Hervorragungen den Riefen in der Kohle entsprechen, und dreht man dieselbe hierauf um 60°, so wird sie von den Hervorragungen getragen und läßt sich mit der Glocke aus dem Glaszylinder herausheben; e und e sind zwei dicke kupferne Leitungsdrähte, welche von Glasröhren umschlossen sind und unten in Kohlenspitzen endigen, welche in entsprechende Vertiefungen der Kohlencylinder passen. Man kann auch statt der Drähte in Wachs getränkte Kohlenstäbchen anwenden und diese an ihrem hervorragenden Ende mit einem in die Kohlenmasse gebohrten Quecksilbernäpfchen versehen; f endlich ist ein Ableitungsröhr, um das entwickelte Gas aufzufangen. Verbindet man die entsprechenden Kohlen mehrerer solcher Apparate, so kann man leicht mehrere Quadratfuß große Polflächen herstellen.

(Polytechn. Journ.)



g bedeutet Glas.
k = Kohle.
t = Thonget.
z = Zink.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 33.

August.

1842

Inhalt: Untersuchungen der Braunkohlen von den Gruben Prinz Wilhelm bei Helmstedt und Treue bei Schöningen, von Warrentropp — Das Waldhaar oder inländische Seegras.

Untersuchung der Braunkohlen

von den Gruben Prinz Wilhelm bei Helmstedt
und Treue bei Schöningen.

Von

Dr. Warrentropp.

Bei der großen Wichtigkeit der Braunkohlen als Brennmaterial bei den immer steigenden Holzpreisen schien es Herzogl. Kammer-Direction der Berg- und Hüttenwerke von Interesse, die chemische Zusammensetzung der Braunkohlen hiesigen Landes genau kennen zu lernen, und ich wurde deshalb mit der Untersuchung beauftragt, deren Resultate ich in Folgendem mitzutheilen beabsichtige.

Die genaue chemische Untersuchung, die Kenntniß des Kohlenstoff-, Wasserstoff-, Sauerstoff-, Aschen- und Wassergehaltes der Brennmaterialien allein ist im Stande uns ein richtiges Urtheil über ihren Werth zu verschaffen. Sind diese Verhältnisse ermittelt, so läßt sich leicht und mit vollkommener Bestimmtheit der möglichst große Nutzeffect des jedesmaligen Materials bestimmen, woraus dann eine einfache Rechnung unzweifelhaft lehrt, mit welchem Stoff man bei den gerade dafür zu zahlenden Preisen am wohlfeilsten den größten Effect erzielen kann. Daß hierbei noch mancherlei zu beobachten, daß z. B. ein für das jedesmalige Brennmaterial passend construirter Ofen vorausgesetzt wird, daß Rücksicht zu nehmen ist, ob man eine auf einen kleinen Raum beschränkte Hitze zu seinem Zweck eben so gut verwenden kann als ein starkes Flammfeuer und vergleichen, leuchtet jedem ein. Bei einem Schmelzproceß kann es nöthig

sein, die größtmögliche Temperatur an einer Stelle des Ofens zu erstreben; bei einem langen Dampferzeugungsapparat oder bei großen Abdampfskannen wird die gleiche Menge von Wärme einer langen starken Flamme, die alle Theile des zu erhitzenden Gefäßes umspielt, mehr Nutzen bringen, als wenn die gleiche Wärmemenge, z. B. durch das Verbrennen, von Coaks nur auf eine kleine Fläche der Apparate mit ihrer ganzen Intensität wirken kann. Solche Verhältnisse können bei einer allgemeinen Beurtheilung des Brennwerthes natürlich nicht in Betracht gezogen werden, da sie eben so wie die Construction der Ofen, nur für ein Brennmaterial berechnet sein kann, eben so nur bei einzelnen bestimmten Fällen zu erwägen und zu entscheiden sind. Wir besitzen eine Menge von Untersuchungen über verschiedene Brennmaterialien, und dennoch giebt es wenige Fragen in der Technik von so allgemeiner Wichtigkeit, über die wir weniger im Stande sind, eine genügende Antwort zu geben. Man muß allerdings einerseits zugestehen, daß die vorhin angedeuteten, bedeutend influenzirenden und so vielfältigen Rücksichten es sind, welche nicht außer Acht gelassen werden dürfen, wenn die Praxis mit dem berechneten Resultate in Einklang stehen soll, die nicht unbedeutende Schwierigkeiten der Angabe allgemein gültiger und richtiger Zahlenwerthe entgegenstellen. Aber ein andres weit größeres Hinderniß für die richtige Beurtheilung des Brennwerthes liegt einzig und allein in der Art, wie man die meisten, selbst die ausgebrehtesten Arbeiten in dieser Beziehung ausgeführt hat. Man hat sich dabei oft folgender Methode bedient. Große Wassergefäße, mit bekannten Wassermengen gefüllt, wurden durch gleiche Gewichtsmengen der Brennmaterialien erwärmt, und aus der Temperaturzunahme beurtheilte man den Brennwerth.

Aber dieß Verfahren giebt, wenn auch alle übrigen Umstände gehörig berücksichtigt worden sind, ganz unbrauchbare Resultate, weil dabei dieselbe Feuerungsanlage, derselbe Zug, derselbe Kof nur einem der Brennmateriale angemessen ist, für die andere aber unzumässig sein muß. Eine andere, weit bessere Prüfungsweise ist, den gepulverten Brennstoff mit Bleioryd zu mengen und aus dem reducirten Blei den Kohlenstoffgehalt zu berechnen. Hierbei wird aber der Wasserstoffgehalt, da er wie der Kohlenstoff wirkt, mit zu dem Kohlenstoff gezählt. Eine gleiche Gewichtsmenge Wasserstoff reducirt 2—3mal so viel Bleioryd als Kohlenstoff; deshalb ist auch diese Probe nicht vollkommen genau. Will man aber auch zugeben, daß bei dem meist geringen Wasserstoffgehalte die hierdurch entstehenden Fehler durch die Schnelligkeit der Bestimmung, wodurch also vielfache Wiederholung der Versuche leicht und möglich wird, aufgewogen werden, so sind doch fast alle Untersuchungen der Brennmateriale mit dem Fehler behaftet, daß nicht genug Aufmerksamkeit dem Wassergehalte derselben geschenkt wird.

Gewöhnlich findet man gerade bei den besten Bestimmungen keine Angaben über den Wassergehalt der Materialien im ganz feuchten Zustande und in den durch Liegen an der Luft getrockneten, sondern meist nur die Kohlen- und Wasserstoffmenge, in den vollkommen getrockneten Brennstoffen. Diese kommen aber fast nie in der Praxis zur Anwendung, und man vermist daher Versuche über den Wassergehalt sehr ungern. Außerdem mangelt es fast gänzlich an zuverlässigen Angaben über das Gewicht der Maße von Brennmateriale namentlich des Holzes, sowohl im frisch geschlagenen, wie im lufttrocknen und im absolut trocknen Zustande; hierüber wird man nur Aufschluß erhalten, wenn von Seiten der Forst- und Hütten-Beamten rechthäufige, übrigens gerade für sie sehr leicht anzustellende Wägungen mit Ausdauer bei allen sowohl den Standpunkten als den Pflanzen und den Dimensionen nach verschiedenen Brennstoffen vorgenommen und veröffentlicht werden. Der Chemiker besitzt hierzu keine Gelegenheit, aber es ist seine Aufgabe, seine Versuche so anzustellen, daß sie mit jenen gewiß bei der jetzigen Thätigkeit und den vielseitigen Kenntnissen der Forst- und Hüttenbeamten bald recht allgemein zu erwartenden Angaben verglichen und zu ihrer Vervollständigung benutzt werden können.

In Betracht der eben ausgesprochenen Meinung habe ich es für wichtig gehalten, namentlich den Wassergehalt der zu untersuchenden Kohlen, so wie die übrigen

Bestandtheile mit möglichster Sorgfalt zu bestimmen und verfuhr dabei folgendermaßen.

Gewicht eines Fuders zu 96 Braunschw. Cubikfuß Braunkohlen von der Grube:

	Prinz Wilhelm. Pfd.	Treue. Pfd.
Frischgeförderte, ungesiebte	3552	3504
" " gesiebte (grobe)	3264	3144
Lufttrockene ungesiebte	3372	3448
" " gesiebte	3120	3132
Frischgefördertes Kohlenklein	3264	3288
Lufttrockenes Kohlenklein	3186	3120

Die der Untersuchung unterworfenen Kohlen waren in den Gruben frisch gefördert, sogleich in kleine Stücke zer schlagen und in gläserne Flaschen eingeschlossen worden, so daß sie also nichts von dem Wasser, was sie im bergfeuchten Zustande enthalten, verlieren konnten.

- 1) Die erste Probe war von einem schon seit Jahren aufgeschlossenen Orte in der Grube Prinz Wilhelm bei Helmstedt entnommen.
- 2) Die andere aus derselben Grube herrührende Probe war von einem anderen neu aufgeschlossenen Orte.
- 3) die mit 3 bezeichneten Kohlen waren aus der Grube Treue bei Schöningen, und zwar aus dem oberen Lager von einem schon seit Jahren aufgeschlossenen Orte.
- 4) war von eben dort her, aber von einem erst neuerdings angegriffenen Punkte.

Haselnußgroße und kleinere Stücke, ohngefähr 1 Pfd. von jeder Probe, wurden in einen 5 Zoll breiten, 6 Zoll langen, 2½ Zoll hohen Kasten von dünnem Messingblech, welcher durch einen Deckel genau verschlossen werden konnte, so lange einer Temperatur von 40° ausgesetzt, bis keine Abnahme mehr selbst nach mehreren Stunden zu beobachten war. Der Deckel wird sogleich aufgelegt, wenn man die Kohlen aus dem Trockensapparate entfernt und hierdurch das Anziehen von Feuchtigkeit während des Erhaltens vollständig verhütet.

- 1) 34 Loth 258 $\frac{1}{2}$ Braunschw. = Kölner Gewicht verloren 16 Loth 299 Wasser = 48,74 Proc.
- 2) 36 Loth 83 $\frac{1}{2}$ verloren 17 Loth 160 = 48,32 Proc.
- 3) 38 Loth 38 $\frac{1}{2}$ verloren 18 Loth 174 $\frac{1}{2}$ = 48,72 Proc.
- 4) 34 Loth 14 $\frac{1}{2}$ verloren 16 Loth 130 $\frac{1}{2}$ = 48,3 Proc.

Die Kohlen hatten sämmtlich nicht nur an Gewicht ziemlich gleichviel abgenommen, sondern auch ihr Volumen

hatte sich auf die Hälfte vermindert. Es ist dies wohl zu beachten, denn es geht hieraus hervor, daß das specif. Gewicht der trocknen Braunkohlen größer als das von nassen sein muß, daß man bei gemessenen Kohlen nach ihrem Feuchtigkeitszustande nicht allein, wenn sie nass sind, die Menge des darin enthaltenen Wassers und die zu dessen Verdampfung nöthige Wärme von ihrem Nuss-effect abrechnen muß, sondern daß außerdem noch in der That des geringern specif. Gewichtes wegen weniger Brennstoff darin enthalten ist. 18 Loth 150 Aß der vollkommen trocknen Kohlen No. 2 zogen bei achttägigem Stehen an freier Luft bei feuchtem warmem Wetter 1 Loth 149 Aß Wasser an, es entspricht dies 8,1 Proc.

Um zu erfahren, welches annähernd der Wassergehalt von längerer Zeit geförderten und an trocknen Orten aufbewahrten Braunkohlen sein möchte, wurden etwa halb Faustgroße Stücke beinahe vier Wochen lang in einem trocknen Zimmer liegen gelassen. Da sie nicht mit ihrem ganzen Wassergehalte hierher gebracht waren, so konnte nicht aus ihrer Gewichtsabnahme auf den Wassergehalt geschlossen werden. 35 $\frac{1}{2}$ Loth derselben wurden daher vollkommen bei 100° getrocknet und wogen dann 25 Loth, sie hatten sonach noch 28,7 Proc. Wasser enthalten. Ein anderer Theil derselben Kohlen blieb noch 4 weitere Wochen lang in einem ganz trocknen Zimmer bei der jetzt hohen Sommertemperatur liegen. Das Gewicht verminderte sich während dieser Zeit von 26 $\frac{1}{2}$ Loth auf 24 $\frac{1}{2}$ Loth, also um 8,3 Proc.; die Kohlen enthielten folglich selbst nach so langem Liegen an trockner Luft in großer Sommerwärme noch 20 Proc. Wasser. Sie waren dabei etwas zerklüftet, jedoch nicht in ganz kleine Stücke zerfallen; bemerkenswerth war es, wie viel leichter die Anfangs, wenn sie ihren ganzen Wassergehalt besaßen, nur schwer entzündlichen Kohlen jetzt brannten, mit weit weniger ruhender Flamme, als vor dem Trocknen.

Das nächst Wichtigste war die Bestimmung des Aschengehaltes der verschiedenen Kohlen. Es sind hierbei zwei Schwierigkeiten, die man vermeiden muß, wenn man richtige Resultate erhalten will, bei ganz langsamem Luftzutritt ist man nämlich nicht im Stande, die Kohlen einzusäthern; ein rascher Luftstrom aber, den man in den Siegel leitet, reißt sehr leicht bedeutende Mengen von Asche mit sich fort. Der Fehler, der hierdurch bei manchen Untersuchungen gemacht wurde, beträgt mindestens die Hälfte der ganzen Aschenmenge. Ich will den ganz einfachen Apparat, dessen ich mich bediente, genau beschreiben, weil er vollkommen zuverlässige und richtige Resultate

liefert, sehr brauchbar und bequem ist. Eine etwa 2 Fuß lange Glasröhre von schwermelzbarem Glase, wie man sie zu organischen Analysen anwendet, zieht man an dem einen Ende zu einer kurzen Spitze aus und scheidet diese so weit ab, daß nur eine Oeffnung von etwa 1 Linie Durchmesser bleibt, trocknet die Röhre sorgfältig und schiebt dann etwas zusammengeballten frischausgeglühten Asbest von dem offenen Ende aus in die verengerte Spitze, tarirt nun die Röhre, füllt sie mit dem Materiale, dessen Aschengehalt man bestimmen will, und wiegt wieder, wodurch man das Gewicht jenes genau kennen lernt. Am Besten ist es, wo es angeht, kleine Stückchen, nicht aber Pulver dazu zu verwenden, weil dies sich fest auf einander legt und den Zutritt der Luft erschwert.

Die Röhre legt man so, daß man sie mit Kohlen umgeben kann am bequemsten in einen Ofen, wie ihn Liebig für die organische Analyse vorgeschlagen hat. Befügt man keinen solchen, so kann man sich sehr einfach helfen, wenn man die Röhre in einen gleichlangen, etwa 1 $\frac{1}{2}$ Zoll breiten Streifen von Eisen- oder Messingblech legt, den man so gebogen hat, daß sein Durchschnitt Uförmig erscheint und er die Röhre unten und zur Seite umgiebt, nach oben hin aber das Beobachten der Röhre nicht verhindert. Um das Anschmelzen an das Metall zu verhindern, streut man etwas Kohlenpulver dazwischen. Das offene Ende der Röhre verbindet man mittels eines durchbohrten Korkes mit einem Gasometer, aus dem man beliebig Luft hindurchstreichen lassen kann. In Ermangelung eines Gasometers kann man sehr wohl einen großen Ballon, z. B. einen Schwefelsäureballon, nehmen, ihn mit einem Kork verschließen, der zwei Röhren trägt, wovon die eine eng ist, nur eben durch den Kork reicht, oberhalb aber recht winklig gebogen ist und mit der Verbrennungsröhre in Verbindung gebracht wird, die andere, aber etwas weitere, reicht bis auf den Boden der Flasche und ist oben in einen kleinen Trichter erweitert. Läßt man nun durch diese Röhre langsam Wasser in den Ballon laufen, so verdrängt dies die darin enthaltene Luft und zwingt sie über die einzusäthernde Substanz zu streichen. Bei Körpern, die viel Theer geben, wodurch die Spitze der Röhre leicht verstopft werden könnte, umgiebt man nun sogleich diese ganze mit Kohlen, damit der Theer sich nicht an einer Stelle absetze und die Röhre verstopfe. Sobald sie einigermaßen heiß geworden, beginnt die darin enthaltene Substanz an dem Ende, wo die Luft zugeleitet wird, lebhaft zu verbrennen, und die Einsätherung schreitet allmählig von hier nach der Spitze zu fort, was man sehr leicht beobachten kann. Wenn man

sieht, daß alles eingedäsert ist, unterbricht man den Luftstrom, dreht die Röhre in dem Korke um, wodurch die Asche eine neue Oberfläche darbietet, und sieht, ob dann wieder zugeleitete Luft noch irgendwo ein Erglühen veranlaßt, was übrigens gewöhnlich nicht der Fall ist, außer wenn man sehr feines Pulver angewandt hat. Der Luftstrom darf nicht zu rasch sein und muß beim Wenden der Röhre unterbrochen werden, weil er sonst alle Asche gegen den Asbest treibt, wodurch die Röhre leicht verstopft wird. Ist die Eindäsertung vollendet, so entfernt man die Kohlen nach und nach und läßt die Röhre, nachdem man sie an dem offenen Ende von dem Luftzuleitungsapparat getrennt und mit einem trocknen Kork gut verschlossen hat, langsam erkalten, wischt sie äußerlich rein ab und wägt wieder. Bei Abzug der bekannten Tara erhält man eine vollkommen genaue Angabe des Aschengehaltes. Je nach der Länge und Weite der Röhre steht einem frei, jede beliebige Menge der Substanz hierzu zu verwenden. Da übrigens bei dieser Aschenbestimmungsmethode große Genauigkeit erreicht wird, so ist es überflüssig, eine sehr große Menge zu nehmen, was wegen der großen Luftquantität, deren man zur vollständigen Verbrennung bedürfen würde, die Operation sehr verlängert. Um aber nicht den Aschengehalt nur eines kleinen Stückes, worin er größer oder geringer sein kann, als er sich im Durchschnitt in den Kohlen findet, zu bestimmen, wurde etwa ein halbes Pfund in passend kleine Stückchen verwandelt und davon 7—8 Grammen angewandt.

1) 8,175 Grm. Braunkohle von Nro. 1 gaben 0,630 Grm. Asche = 7,72 Proc.

2) 7,887 Grm. Braunkohle von Nro. 2 gaben 0,616 Asche = 7,81 Proc.

3) 6,935 Grm. Braunkohle Nro. 3 gaben 0,585 Asche = 8,43 Proc.

4) 6,417 Grm. Braunkohle Nro. 4 gaben 0,49 Asche = 7,64 Proc.

Man sieht, die Kohlen weichen in ihrem Aschengehalte kaum mehr, als in ihrem Wassergehalte von einander ab.

Zu der Bestimmung des Kohlen- und Wasserstoffs wurden die Kohlen mit Kupferoxyd gemengt auf die bei der organischen Analyse gewöhnliche Weise, Kupferspähne zur Reduction des etwa sich bildenden Stickstoffoxydes in den vordern Theil der Röhre gebracht und zwischen das Chlorkaliumrohr, welches zur Wasserabsorption, und den Kaliapparat, der zur Kohlenstoffaufnahme bestimmt ist, eine mit Bleisuperoxyd gefüllte Röhre angebracht, worin

die sich bildende schweflige Säure zurückgehalten wird. Zu Ende der Verbrennung wurde aus einem mit der Spitze der Verbrennungsröhre in Verbindung stehenden, mit Sauerstoff gefüllten Gasometer das Gas, welches aus dem Gasometer durch Einfließen von Kalkwasser verdrängt und durch Kalilauge, Nitriolöl und eine Chlorkaliumröhre geleitet wurde, so lange über das Kupferoxyd getrieben, bis die vorn liegenden Kupferspähne sich oxydirt hatten. Um den Sauerstoff aus den Apparaten zu vertreiben, wurde nun atmosphärische Luft (unter denselben Vorsichtsmaßregeln zur Absorption der darin enthaltenen Kohlenensäure und Wasserdämpfe) hindurch geleitet. Die Menge von vollkommen trockenem Gas, welches auf diese Weise durch den Kaliapparat strömt, nimmt darin Wasserdampf auf, und man würde einen namhaften Verlust erleiden, wenn man nicht noch eine mit geschmolzenem Kali gefüllte Röhre vorlegte. Diese Röhre nahm bei den verschiedenen Versuchen um 0,006—0,008 Grm. zu. Bei der schweren Verbrennlichkeit der Kohlen und ihrem ziemlich großen Aschengehalt schien es mir erforderlich, Sauerstoff am Ende der Verbrennung anzuwenden, wiewohl dadurch der Apparat sehr complicirt wird, was nie ohne Einfluß auf die Genauigkeit der Resultate bleiben kann. Bei einem Versuch, die Kohlen von der Grube Treue ohne Sauerstoff zu verbrennen, erhielt ich ein Procent Kohlenstoff weniger, als bei Anwendung von Sauerstoff, weshalb ich zu Ende aller Analysen dies Gas auf die beschriebene Weise benutzte.

1) 0,542 Grm. vollkommen bei 100° getrockneter Braunkohle Nro. 1 gaben 1,2485 Kohlenensäure und 0,236 Grm. Wasser, was 68,57 Proc. Kohlenstoff und 4,84 Proc. Wasserstoff entspricht. Berechnet man diesen Gehalt auf 48 Proc. Wasser enthaltende Braunkohlen, wie es die direkt aus der Grube genommenen sind, so findet man, daß diese nur 35,5 Proc. Kohlenstoff enthalten; daß die 4 Wochen gelagerten 28 Proc. Wasser besitzenden Kohlen 49 Proc.; und die an der Luft sehr lange getrockneten Kohlen mit 20 Proc. Wassergehalt nur 54,8 Proc. Kohlenstoff enthalten.

2) 0,565 Grm. der Braunkohlen Nro. 2 gaben 1,387 Grm. Kohlenensäure und 0,24 Grm. Wasser, entsprechend einem Gehalte von 67,88 Proc. Kohlenstoff und 6,85 Proc. Wasserstoff.

3) 0,548 Grm. der Braunkohlen Nro. 3 gaben 1,2625 Grm. Kohlenensäure und 0,25 Grm. Wasser, was 63,71 Proc. Kohlenstoff und 5,07 Proc. Wasserstoff entspricht.

4) 0,563 Grm. der Braunkohlen Nro. 4 gaben 1,32

Grm. Kohlensäure und 0,23 Grm. Wasser, was gleich einem Gehalt von 64,8 Proc. Kohlenstoff und 4,54 Proc. Wasserstoff ist.

Der Stickstoffgehalt der Braunkohlen wird von manchen Schriftstellern in Zweifel gezogen, manche glauben sogar behaupten zu können, es bestehe darin ein Unterschied zwischen Braun- und Steinkohlen, indem diese stickstoffhaltig, jene aber stickstofffrei seien. Gute Stickstoffbestimmungen bei der Kohlenarten fehlen noch gänzlich und sie waren in der That nicht wohl ausführbar, da es an einer genügenden Methode zu Analysen von Körpern, die eine so geringe Menge von Stickstoff enthalten, gebrach. Nach der von Will und mir (Annalen der Chemie und Pharm. Bd. XXXIX) beschriebenen Methode sind jedoch diese Bestimmungen leicht und mit Sicherheit auszuführen.

0,545 Grm. der Braunkohlen No. 4 wurden mit einem Gemenge von Natronhydrat und caust. Kalk gemischt in einer Verbrennungsröhre erhitzt; das gebildete Ammoniak in Salzsäure aufgefangen, gab mit Platinchlorid im Ueberschuß versetzt 0,043 Grm. Platinsalmiak, was 0,00305 Grm. Stickstoff oder 0,55 Proc. entspricht: bei der geringen Menge an Stickstoff konnten die Differenzen bei den verschiedenen Proben nicht wohl groß sein, ich unterließ daher die weiteren Bestimmungen.

Bei der großen Menge von Braunkohlenklein, was aus den Gruben gefördert wird, müßte es sehr erwünscht sein, wenn dies irgend welche Verwendung finden könnte. Bisher wurde es, um sich wenigstens von der ungeheuren Anhäufung desselben zu befreien, nach und nach verbrannt. Es schien mir daher interessant, zu ermitteln, welche Menge von Theer und von Ammoniak man daraus gewinnen und zu welchen Anwendungen namentlich der erstere brauchbar sei, ob Coaks und Asche nicht zu irgend einem Zweck ausgenutzt werden könnten. In dieser Beziehung wurden zwei Versuche angestellt; der erstere in einer Glasretorte, deren Hitze nur sehr langsam, zuletzt aber bis zum Weichwerden des schwer schmelzbaren Glases gesteigert wurde. Der zweite Versuch wurde in einer eisernen Retorte vorgenommen, deren Temperatur schnell bis zum Weißglühen gesteigert wurde. Es bildet sich hierbei etwas mehr doppelt Kohlenwasserstoff, weshalb denn auch die Menge der zurückbleibenden Coaks in diesem Falle etwas geringer ist.

16 Loth vollkommen trockner Kohlen, die 3 Loth Wasser, womit sie begossen worden waren, gänzlich aufgesaugt hatten, wurden in die Glasretorte gebracht, diese mit einer tubulirten nicht abgekühlten Vorlage verbunden; die hier noch nicht condensirten Dämpfe und Gas-

arten wurden durch einen Liebig'schen, 3 Fuß langen, Kühlapparat in eine zweite Vorlage geleitet. In dem ersten Condensationsgefäße sammelte sich vorzüglich der Theer, in dem zweiten eine wässrige Flüssigkeit, übrigens enthielt auch diese, sowie das Kühlrohr, eine bestimmte Menge Theer. Bei dem zweiten Versuche wurden die Gase, welche sich nicht condensirt hatten, noch durch Wasser geleitet, es setzte sich dabei eine citrongelbe weiche Masse auf dem Wasser ab, ohne daß jedoch alles sich condensirte, und der rasche Gasstrom, aus Kohlenwasserstoff und Kohlensäure bestehend, führte noch eine gewisse Menge von gelbem, sehr stark riechendem, erstickendem Dampf mit sich fort. Die 16 Loth trockner Braunkohlen im ersten Versuche hinterließen $8\frac{1}{16}$ Loth Coaks = 54,3 Proc., die nichts Theerartiges mehr enthielten, denn weder Aether noch Alkohol nahmen etwas daraus auf. $19\frac{1}{16}$ Loth trockner Braunkohlen hinterließen in der eisernen Retorte $9\frac{1}{16}$ Loth Coaks = 49,2 Proc. Der Theer wurde gesammelt, das an den Wänden der Gefäße haftende mit Aether abgewaschen, der Aether an der Luft verdampfen gelassen, der Rückstand dem durch schwaches Erwärmen und langsame Erkalten von Wasser möglichst befreiten Theere zugesetzt. Bei dem ersten Versuche betrug die gesammelte Menge $\frac{7}{8}$ Loth oder 7 Proc. der Kohlen, bei dem zweiten $1\frac{1}{2}$ Loth oder 7,6 Proc. Es ist eine braune, butterartige, weiche, schmierige, nicht zähe Masse von sehr starkem Geruch, die sich sehr leicht in Aether löst, von kaltem Alkohol nur schwer, von kochendem leicht aufgenommen wird und beim Erkalten gallertartig geseht, von wässriger Kalilauge wird nur sehr wenig davon gelöst, was sich beim Sättigen mit Säure wieder abscheidet. Der Rückstand ist in keiner seiner physikalischen Eigenschaften verändert. Der Destillation unterworfen, geht schon bei einer wenig den Siedepunkt des Wassers übersteigenden Temperatur eine geringe Menge eines hellgelben Oeles über, das sehr dünnflüssig, leichter als Wasser ist, auf Papier einen sehr bald von selbst verschwindenden Fleck erzeugt, mit einer lebhaften, wenig rufenden Flamme brennt, bei längerer Berührung mit der Luft aber roth wird; bei 150° erhält man mehr von einem etwas dunkler gefärbten, an der Luft dunkelbraunroth werdenden Oele, was beim Verbrennen mehr rußt und etwas Kohle zurückläßt. Beide Oele lösen Guttaschuck eben so gut wie Steinkohlendöl auf, bei höherer Temperatur geht eine beim Erkalten butterartig erstarrende, dem rohen Theer ganz ähnliche Masse über, und eine beträchtliche Menge Kohle bleibt in der Retorte zurück. Dieser Theer brennt nur schwierig, selbst wenn er stark erhitzt ist, rußt sehr

stark, und hinterläßt eine schwer verbrennliche Kohle. Ein Versuch, ihn zur Rußbereitung zu benutzen, scheint ein günstiges Resultat erwarten zu lassen, da der Ruß sehr leicht und schwarz war; aber ich besaß nur zu kleine Mengen Theer, um darüber entscheiden zu können. Wegen seiner geringen Zähigkeit ist dieser Theer nicht wie Holztheer zu benutzen, denn selbst nach achttägigem Liegen an der Luft, auf Holz gestrichen, wird er nicht fest, wenn auch der zweimal destillirte etwas zähe zu werden anfängt. Mit Kalkpulver gemengt und erhitzt, bildet er beim Erkalten eine bröckelnde, nicht zähe, leicht in der Wärme schmierig werdende Masse.

Das bei der Destillation übergehende Wasser ist anfangs sauer, gegen Ende der Destillation entsteht so viel Ammoniak, daß es alkalisch wird. An der Luft stehen gelassen trübt es sich, wird roth und es scheidet sich ein brauner Saß ab, der noch vermehrt wird, wenn man die Flüssigkeit mit einer Mineralsäure übersättigt. Dies Wasser wurde mit Schwefelsäure im Ueberschuß versetzt, filtrirt, der Destillation unterworfen. Die Bestimmungen des Essigsäuregehaltes sind zu variirend ausgefallen, als daß sie irgend Werth hätten, sie beträgt mindestens anderthalb Proc. der trocknen Kohlen. Nachdem das meiste Wasser verdampft war, wurde der Rückstand im Wasserbade verdampft, mit concentrirter Chlorbarium-Lösung versetzt und nach dem Eintrocknen bei sehr gelinder Temperatur der Salmiak durch Sublimation gewonnen, wog 0,78 Aß oder 1,3 Proc. der in der eiserne Retorte destillirten Kohlen. 1,3 Proc. Salmiak entspricht aber 0,34 Proc. Stickstoff.

Die Versuche sind in zu kleinem Maaßstabe und unter Verhältnissen angestellt, die so sehr von den im Großen ausführbaren Methoden abweichen, als daß sich daraus schon bestimmte Resultate ableiten ließen. Die Analyse hat gezeigt, daß die Kohlen $\frac{1}{2}$ Proc. Stickstoff enthalten, als Ammoniak wurde bei der Destillation $\frac{1}{6}$ weniger gewonnen, was sich leicht erwarten ließ; es ist übrigens wahrscheinlich, daß bei gut geleiteten Versuchen im Großen mindestens eben so viel Ammoniak, Essigsäure und Theer gewonnen werden wird, als nach obigem gefunden wurde.

Von Interesse mußte es sein zu erfahren, in wie weit die Coaks der Braunkohlen als entfärbendes Mittel oder zur Entfuselung von Branntwein zu brauchen sein könnten. Es wurden daher in dieser Beziehung ein paar vergleichende Versuche mit Tannenholzkohlen angestellt. Eine Glasröhre von circa 3 Fuß Länge unten in eine offene Spitze ausgezogen, in welche etwas Baumwolle

eingedrückt war, wurde durch 2 Loth gröblich gepulverter Coaks, wovon das feine Pulver abgeseiht war, ohngefähr 2 Fuß hoch angefüllt, diese mit Wasser befeuchtet und nun mit einer verdünnten Indigsolution die Röhre gefüllt. Mittels eines durchbohrten Korkes wurde das längere Ende eines kleinen Hebbers luftdicht mit der Röhre verbunden, der kürzere Schenkel aber in ein Gefäß, welches mehr von der Indigsolution enthielt, getaucht. Hierdurch erreichte man, daß die Kohlen stets unter derselben Flüssigkeitssäule blieben und das Abfließende sich von selbst ersetzte. Ganz ähnlich wurde eine zweite Röhre mit frisch ausgeglühten Tannenholzkohlen gefüllt, ihr Durchmesser aber war etwas weiter gewählt, damit eine gleich hohe Schicht dieser leichteren Holzkohlen ein gleiches Gewicht wie die schweren Coaks haben konnte. Zu meinem Erstaunen fand ich, daß vielmal mehr der Indigsolution durch die Coaks lief, ehe sie gefärbt erschien, als durch die Holzkohlen, so daß die entfärbende Kraft jener eine überraschend große ist.

Ganz auf gleiche Weise wurde die Brauchbarkeit zum Entfuseln von Spiritus geprüft. Auch hierbei zeigten sich die Coaks bedeutend wirksamer, aber das Verhältniß läßt sich nicht genau angeben, da es schwer ist, den Zeitpunkt zu erkennen, wo der Spiritus nicht mehr ganz entfuselt zu filtriren beginnt. Jedenfalls werden die Braunkohlencoaks in diesen Beziehungen höchst wichtige technische Anwendungen finden. Ich muß fast glauben, daß man allgemein keine große Wirkung von ihnen erwartet, sie nie hierzu zu verwenden versucht hat. Außer ihrer größeren entfärbenden Kraft besitzen sie noch die sehr wünschenswerthe Eigenschaft, weniger Flüssigkeit zurückzuhalten und sich leichter davon zu trennen, als Holzkohlen.

Eine qualitative Untersuchung der Asche zeigte, daß sie etwas Kali enthalte. Wie wohl sie bei weitem zum größten Theil aus Gyps besteht, so war es doch hierdurch vollkommen klar, daß sie als Düngungsmittel nicht werthlos sein kann. Die quantitative Untersuchung ergab, daß die Asche der Braunkohlen von der Grube Treue in 1,556 Grm. enthalte 0,300 Grm. Kieselsäure und in Säure unlöslichen Thon, ferner 0,18 Grm. Thonerde und 0,09 Grm. Eisenoxyd, 0,371 Grm. Kali, 0,04 Grm. Magnesia, 0,530 Grm. Schwefelsäure und 0,041 Potasche; dies giebt auf 100 Theile berechnet:

Kalk	=	23,87
Magnesia	=	2,58
Thonerde	=	11,57
Eisenoxyd	=	5,78
Kohlensaures Kali	=	2,64

Schwefelsäure	=	34,08
Rieselerde u. Thon	=	19,27
		99,78

23,87 Kalk verbinden sich mit 33,6 Schwefelsäure zu 75,5 Gips. Vielleicht ist der Rest der Schwefelsäure als Alaun oder schwefelsaures Eisenoryd darin enthalten. Kommt nun kohlen-saures Ammoniak mit Gips zusammen, so zerlegen sie sich wechselseitig: es entsteht schwefelsaures Ammoniak, welches weit weniger flüchtig ist; diese Braunkohlensasche wird daher sehr zweckmäßig mit Dünger gemischt werden und dann nicht allein durch ihren Kaligehalt, der allerdings keineswegs zu übersehen ist, sondern außerdem noch dadurch sehr nützlich sein, daß sie das leicht flüchtige, kohlen-saure Ammoniak vor der Verflüchtigung schützt und dem Dünger seine wirksamsten Theile erhält, von denen sonst häufig ein großer Theil verloren geht, namentlich wenn er sich in der Grube etwas erhitzt, oder auf das Feld gefahren dort nicht gleich untergearbeitet werden kann.

Während ich mit dieser Untersuchung beschäftigt war, fand Herr Bergmeister von Seckendorff, der die Gegend zwischen Seefen und Rhüden auf Braunkohlen untersuchte, am Haidberge, östlich von Bornumhausen, ein mächtiges Braunkohlenlager. Herzogl. Kammer-Direktion der Berg- und Hüttenwerke übersandte mir sogleich einige Probestücke. Sie waren dem Aussehen nach wesentlich von den Helmsfiedter und Schönninger Kohlen verschieden. Ihr spec. Gewicht ist bedeutend geringer, sie enthalten weit weniger bituminöse Bestandtheile, scheinen noch vollkommener die Holzstruktur beibehalten zu haben, wiewohl die Stücke keine große Festigkeit haben und an der Luft einigermassen zerbersten. Uebrigens lassen sie sich sehr leicht entzünden, geben eine wenig rauchende, wenig riechende Flamme und brennen in kleinen Massen vollkommen aus. Ob sie sich zu großen Feuerungen eignen werden, ist zweifelhaft, weil die Kohlen, sobald sie glühen, nicht angerührt werden können, ohne in ganz kleine Stücker zu zerfallen; für Zimmerheizung aber sind sie gewiß sehr brauchbar, da sie nur wenig riechen und sich leicht entzünden lassen. In Kohlen, welche in der Grube, 3 Tage ehe ich sie erhielt, in ein Kästchen gepackt worden waren, fand sich noch 43,5 Proc. Wasser; denn 30 Loth der bergfeuchten Kohle wogen nach vollkommenem Austrocknen bei 100° 17¼ Loth. 51½ Loth der bergfeuchten Kohle wurden an einen sehr trockenen Ort in einem warmen Zimmer gelegt und verloren dort binnen 8 Tagen 7½ Loth an Gewicht; dies entspricht 14,5 Proc.; sie enthalten sonach noch 29 Proc. Wasser; nach drei Wochen

der jetzt sehr hohen Luftwärme ausgesetzt enthielten sie nach 19,3 Proc. Der Aschengehalt ist etwas bedeutender als bei den Schönninger Kohlen, er beträgt 9,31 Proc. der vollkommen trockenen und 5,26 Proc. der bergfeuchten Kohlen; denn 190 Aß von diesen hinterließen 10 Aß Asche, welche ganz weiß ist, nur sehr wenig Eisen aber viel Gips enthält.

Das Waldhaar oder inländische Seegras.

Unter dem unrichtigen Namen *) Seegras bringt man aus dem Babilchen, und zwar aus dem Freiburger Forstbezirke die zittergrasähnliche Segge (*Carex brizoides*) in Handel und benutzt dieselbe als Ersatzmittel der Pferdehaare.

Diese Benutzungsart ist erst seit zehn Jahren aufkommen, hat aber ein früher werthloses Produkt zu einer nicht unbedeutenden Handelswaare gemacht.

Diese Segge wächst im ganzen Rheinthale an den Rändern feuchter Wäldungen der Vorberge und an den Thalausgängen, verschwindet dagegen im höheren Gebirge. Oft sind ganze Waldstrecken mit angenehmem, gelbgrünem, lockerem Grase durch dieselbe bekleidet. Die Blüthezeit ist der Mai; die Fruchtreife tritt im Anfang Julius ein, wo dann auch die Blätter ihr volles Wachsthum erreicht haben.

Sie gehört, wie die Seggen oder Niedgräser überhaupt, nicht zu den eigentlichen Gräsern, sondern in die Familie der binsenartigen Gewächse.

Die Wurzel oder besser der Wurzelstock kriecht horizontal unter der Erde hin, so daß man oft mehrere Fuß lange Ausläufer hervorziehen kann. Aus diesen horizontalen unterirdischen Ausläufern erheben sich zahlreiche aufsteigende Triebe mit 5—6 schmalen, hellgrünen, getielten Blättern, welche, wenn sie vollwüchsig sind, meist über 1 Fuß lang werden. Zwischen diesen Blättern erhebt sich ein dünner, schlanker, dreischneidiger Halm, der die Blätter nur wenig überragt. Auf der Spitze des Halms befindet sich der Blütenstand: eine kurze Aehre von weißgelbem Ansehen, selbst wieder gebildet aus 5—7 nahe beisammenstehenden walzenförmigen, etwas nach Außen gekrümmten Aehrchen, deren jedes viele Blüthen unter seinen glänzend weißen, schuppenförmigen Blättchen versteckt enthält, und zwar so, daß die unteren Blüthen jedes Aehr-

*) Das eigentliche Seegras kommt von einer im Meer wachsenden Pflanze (*Zostera marina*) und wurde bekanntlich zuerst 1824 von Dr. Sömann als Ersatzmittel der Pferdehaare empfohlen, als welches es seit dieser Zeit häufig in Gebrauch gekommen ist.

chens bloß Staubgefäße haben (also bloß männlich sind), die oberen Blüthen jedes Kehrchens dagegen bloß Fruchtknoten (also bloß weiblich sind). Die schuppenförmigen Deckblättchen oder Spelzen sind eisförmig, spitz, weißgelb, glänzend. Die reifen Fruchtknoten stehen an der Spitze jedes Kehrchens etwas igelartig auseinander, sind grünlichgelb, schlank und spitz.

Diese Segge wächst vorzugsweise in Mittel- und Niederwaldungen auf lehmigem, mäßig feuchtem Boden und nassem Moorgrund, besitzt die Eigenschaft, sich außer dem Samen zugleich noch durch zahlreiches Sprossen aus dem Wurzelstocke zu vermehren und sich dadurch leicht und dicht zu verbreiten; sie wächst außerordentlich schnell und bis zu einer Länge von 3 bis 4 Fuß, steht bei gedrängtem Stand nicht büschelweise, sondern Halm vor Halm beisammen und liegt, wenn sie einmal solche Länge erreicht hat, um sich nicht mehr stehend zu erhalten, wellenförmig übereinander.

Das Seegras liebt besonders den Schatten, die Sonne ist ihm nicht zuträglich, es kommt daher meistens in schattigen Schlägen unter den Oberhölzern vor. Es blüht an einem besondern Halme, welcher aufrecht stehen bleibt, in den Monaten Mai, Junius und Julius, je nachdem die Sonne mehr oder weniger einwirkt, reift im Julius und August und hat alsdann seine höchste Vollkommenheit erreicht.

Die Nutzung desselben geschieht dann nach vollendetem Wachsthum. An manchen Orten oder Gegenden wird es geschnitten, während es in anderen Gegenden mit der Hand gezogen oder gerupft wird. Letzteres, nämlich das Ziehen, kommt im Freiburger Mooswalde und in den nächst gelegenen Waldungen in Anwendung. Das auf eine oder auf die andere Weise gesammelte Seegras wird alsdann an trocknen und sonnigen Stellen getrocknet und sofort zu seinem Gebrauche der Fabrikation übergeführt.

Zur Viehfütterung ist das Seegras untauglich; es bringt dem Vieh mehr Nachtheil als Vortheil.

Die Seegrasnutzung in forstpolizeilich erlaubten Schlägen, und zwar in solchen, die das zwölfte Jahr überschritten haben, schadet dem 13—24jährigen und noch älteren Holze gewiß nichts.

Die Nutzung wurde seit 8 Jahren an den Meißbiedenden versteigert, und die Erträge betrugen auf ein Jahr circa 800 fl., oder die Rente aus einem vierprocentigen

Capital von 20,000 fl. Gewiß eine schöne Forstnebennutzung!

Die Fläche, auf welcher das Gras gezogen und genutzt wird, besteht in 12 Schlägen, je zu 100 Mrgn. groß. Im Ganzen also wäre die Nutzungsfläche circa 1200 Mrgn. Allein es ist nicht auf der ganzen Fläche eines Schläges gleichförmig ausgebreitet, sondern es kommt nur stellenweise gehindert durch sonstige Gräser und Forstunkräuter auf größeren und kleineren Flächen vor; ja es tritt oft der Fall ein, daß in einem Schlage von circa 100 Mrgn. groß kaum 5 Mrgn. mit Seegras bewachsen sind. Bei diesem Umstande beträgt die Seegrasnutzungsfläche nicht mehr als höchstens 400 Mrgn.

Schließlich ist noch zu bemerken, daß diese Forst-Nebennutzung nicht nur die durchschnittlich jährlich reine Einnahme von circa 800 fl. in die Freiburger Stadtcasse, sondern noch überdies den damit beschäftigten Personen ein Arbeitseinkommen von wenigstens 1800 fl. gewährt.

Das Seegras wird entweder geschnitten oder gezogen, auf die Erde gelegt und 2—3 Tage liegen gelassen, damit es welk wird. Trocken oder dürr darf es nicht werden. In diesem Zustande wird es, indem man es unter einander schüttelt, gesammelt und von da schichtenweise unter Dach oder an einen Ort gebracht, wo es der Sonne nicht ausgesetzt ist.

Nachdem nun dieses Seegras zur Verarbeitung vorliegt, so ist zuerst die nöthige Reinigung derselben zu bewerkstelligen. Diese soll dadurch geschehen, daß es 2—3 Stunden gesotten, und, um die Wurzeln los zu bringen, durch eine Hechel gezogen wird.

Selten wird dieses Geschäft jedoch gehörig verrichtet; denn statt das Gras zu siedeln, wird es oft nur in kaltes Wasser gelegt, damit der daran hängende Unrath sich etwas ablöst und das Gras sich besser kräuselt. Nach dieser Manipulation wird dasselbe getrocknet und wie Seile zu einem fingerdicken Faden versponnen. Hierauf hängt man diese Seile auf und richtet sie dann, wenn sie so ziemlich trocken sind, in Böpfen wie das Rosshaar zu.

Nun wird dieser Artikel in den Handel gebracht, und der Centner zu circa 5 fl. selbst in entfernte Länder verkauft.

Es wird zu ganz gleichen Zwecken verwendet wie das Rosshaar, ist jedoch nicht von solcher Dauer.

(Polytechn. Journ.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 34.

September.

1842.

Inhalt: Die Hauptbedingnisse gutes Bier zu brauen, oder das Verfahren der bairischen Braunbierbrauerei; populär und wissenschaftlich beschrieben, von Dr. J. C. Zuch. — Beschreibung eines Schwefelsäuresofens zur Erzeugung der Schwefelsäure in Bleikammern aus Kiefern, von J. Redtenbacher. — Neues Verfahren Papierwalzen abzdrehen, von G. C. Kraft.

Die Hauptbedingnisse gutes Bier zu brauen,

oder

das Verfahren der bairischen Braunbierbrauerei;
populär und wissenschaftlich beschrieben

Von

J. C. Zuch.

Baiern, und besonders die älteren Kreise des Königreiches haben seit Langem den Ruf des besten und gesündesten Bieres; von vielen Orten hört man dagegen häufig klagen, daß nicht überall ein so gutes Bier zu haben und zu erzeugen sei, als dort, und man giebt der Luft und dem Wasser mehr Schuld, als der Gewinnsucht und der Kenntnißlosigkeit der Brauer solcher Orte. Der altbairische Brauer ist kein Chemiker, es ist auch nicht nothwendig, daß er einer sei, aber er verfährt bei seinem Braugeschäfte von Anfang bis zu Ende so chemisch richtig, daß er genau das hervorbringt, was bei gehöriger Genauigkeit und richtigem Verfahren aus seinen angewendeten Rohmaterialien werden soll: ein klares, gesundes, haltbares Getränk, ein vollständig vergohrener klarer Malz-Wein.

Es ist ganz richtig, daß es nicht einerlei ist, was für Wasser zum Brauen verwendet wird, und ob das Braugebäude von reiner oder unreiner Luft umgeben ist, aber das sind Dinge und Umstände, denen abgeholfen werden kann.

Die Hauptbedingnisse für Erzeugung eines guten Bieres sind:

1. strengste Reinlichkeit,
2. sorgfältigste Auswahl der Materialien,
3. richtiges Verfahren,
4. gute Pflege im Keller.

Betrachten wir diese vier Punkte genauer:

1) Reinlichkeit, die Seele jedes Geschäftes und Haushaltes, ist in einer Brauerei um so mehr nöthig, als jede Verschämnis und Vernachlässigung hierin in jedem Gefäße den ersten Grund zur sauren Gährung, somit zur Essiggährung und so zum baldigen Verderben des Bieres legt.

Um aber Reinlichkeit üben zu können, dazu gehört eine große Menge heißes und kaltes Wasser, was stets leicht und billig bei der Hand sein muß, um gleich nach Vollendung der Arbeit alle gebrauchten Gefäße und Geräthschaften aufs Beste reinigen zu können.

Damit man heißes Wasser sich möglichst billig verschaffe, führe man allen Rauch und alle heiße Luft der Feuerungen, sowohl von dem Brautessel, der Malzdarre als auch von allen anderen Feuerungen, ehe man sie in den Hauptkamin treten läßt, unter einem großen kupfernen und verzinnnten Vordwärme-Kessel hin, — hierdurch erhält man leicht und ohne besondere Feuerungskosten immer warmes, fast heißes Wasser. Kaltes Wasser muß man sich entweder durch Anlage von einer gehörigen Anzahl ausgiebiger Pumpen, oder dadurch, daß man das Brauhaus in der Nähe eines fließenden Wassers anlegt, oder auch durch Benutzung von vorhandenen Wasserleitungen in möglichst größter Quantität und wenn möglich besser Qualität zu verschaffen suchen.

Ferner sind als Reinlichkeits-Principien zu betrachten:

Das Brauhaus muß jährlich wenigstens einmal sorgfältig ausgeweißt (getüncht) und die abgestoßenen Mauertheile gehörig ausgebessert werden; ferner muß der mit festen Sandsteinen gepflasterte Fußboden so viel wie möglich trocken erhalten und nach jedesmaliger Beendigung eines Gebraues sorgfältig mit frischem Wasser gereinigt werden.

Eine leider oft anzutreffende Unreinlichkeit, welche man in keinem Falle dulden sollte, ist, daß das Brauhaus gar oft als Remise oder gar als Waschküche benutzt wird, ja so gar oft die Braugesäße zu anderen Zwecken benutzt werden, als dazu, wozu sie bestimmt sind.

Die hölzernen Gefäße müssen jedesmal vor und nach der Arbeit mit reinem Wasser gespült werden. Zweckmäßig möchte es sein, das Brauen im April ganz zu beendigen, die sämtlichen Gefäße mit klarem Kalkwasser auszuspülen, wodurch die Säuerung der in den Poren der Gefäße zurückbleibenden Stoffe verhindert wird. Das Kalkwasser stellt man sich ganz leicht dadurch her, daß man frisch gebrannten Kalk mit Wasser zu Kalkmilch löst und diese Kalkmilch mit sehr viel Wasser verdünnt und klar absetzen läßt; da ein Theil Kalk 6000 Theile Wasser zur Lösung gebraucht, so ist die Darstellung des Kalkwassers als Kostenpunkt gar nicht in Betracht zu ziehen, und der Nutzen unausbleiblich. Vor Beginn des Braugeschäftes spült man dann abermals alles erst mit Kalkwasser, dann mit reinem Wasser aus, theils um den Kalk, theils um die Kalksalze, welche sich gebildet haben können, zu entfernen.

Ein Ort, wo man es oft mit der Reinlichkeit nicht so genau nimmt (wahrscheinlich weil man's nicht so leicht sieht), ist der Keller; und doch hat die Unreinlichkeit an diesem Orte dem Brauer schon bitteren Schaden gebracht.

In dem Gährkeller sowohl, als in dem Lagerkeller, soll sich nichts als das Bier befinden, und diese nicht zum Bewahren von Obst, Sauerkraut, Most, Fleisch und Aehnlichem benutzt werden, — da diese Stoffe nur zu häufig auf die Gährung des Bieres den nachtheiligsten Einfluß haben. Warmes Wasser oder gar heißes darf ebenfalls niemals in den Keller gebracht werden.

Endlich muß vorzüglich darauf gesehen werden, daß alle metallenen Geräthschaften stets im blanksten Zustande erhalten werden, da neben der Güte des Bieres hier durch Unreinlichkeit auch die Unschädlichkeit desselben gefährdet wird. Auch möchte es nicht überflüssig sein, dieses Reinlichkeits-Prinzip auf das arbeitende Personal selbst auszudehnen, indem man sehr häufig Gelegenheit an vielen Orten haben kann, die mit dem Braugeschäfte beschäftigten Personen in einem Reinlichkeitszustande zu sehen, der nicht sehr einladend ist für die Trinkenden.

Besonders mag dies gelten für die Schürzen und Hände derselben.

2. Sorgfältige Auswahl der Materialien.

a) Das Wasser. Je weicher, d. h. je freier von Kalk und Bittererdesalzen das zum Brauen zu verwendende Wasser ist, desto besser ist es; daher wäre reinlich aufgefangenes Regenwasser wohl das beste, aber theils ist dieses in der erforderlichen Quantität nicht leicht zu erhalten, theils ist die beste und schicklichste Brauzzeit die kältere Jahreszeit, in der es ohnehin weniger regnet. Dem Regenwasser reiht sich das Flußwasser in der Weiche am ersten an, diesem folgt Brunnen- oder Quellwasser. Auf jeden Fall muß vor allem darauf gesehen werden, stets reines d. i. klares und schmutzfreies Wasser anzuwenden, eine Sache, gegen welche man nur zu oft von vorne hinein sehr fehlen sieht.

Wie oft sieht man die Brauer, welche aus den Flüssen Wasser holen, dasselbe aus dem durch Hochwasser ganz trüben Flusse schöpfen, dessen schmutzige Beschaffenheit eben nicht einladend ist zum künftigen Genuße des daraus gefertigten Bieres, oder eben so wenig einladend mag es sein, wenn man die Berliner Brauer ihr Wasser aus der mitten durch die Stadt trág dahin schleichenden Spree holen sieht, der in der Nacht so Vieles anvertraut wird. Viele Brauer hegen die Meinung, alles Unreine werde durch die Gährung ausgestoßen, was theils ein Irrthum an und für sich ist, theils sollte man nicht aus Trägheit oder Gewinnsucht ein Material, wie das Wasser, das Hauptmaterial der ganzen Bier-Fabrikation, sogleich von vorne herein im unappetitlichsten Zustande verwenden, da man sich ja das Produkt auch anständig bezahlen läßt.

Man scheue deshalb ja kein Opfer, sich möglichst reines und weiches Wasser zu verschaffen.

Wenige Brauer können sich mit einer wirklich chemischen Analyse eines Wassers abgeben, doch wäre es besonders bei Anlegung neuer Brauereien zu empfehlen, das Wasser von einem der Chemie Verständigen untersuchen zu lassen. Hat man zwischen zwei oder mehreren Wässern die Wahl, so kann man, wenn auch nur oberflächlich, als das beste zum Braugeschäfte dasjenige bei gleich reinem Geschmack betrachten, welches beim Verdampfen einer genau gewogenen Menge die wenigsten festen Bestandtheile zurückläßt.

Die Einrichtung eines Warmwassersystems kann nicht genug empfohlen werden, indem man dadurch sowohl weiches Wasser darstellen als auch Holz ersparen und Reinlichkeit befördern kann; die Unkosten treffen nur die erste Anlage.

Da die kohlensauren Salze des Kalkes und der Bittererde in der freien Kohlensäure des Quellwassers als doppelt kohlensaure Salze aufgelöst sind, — so fallen diese, sobald das Wasser in dem Vorwärmekessel nur einigermaßen erwärmt ist, indem Kohlensäure entweicht, als höchst schwer lösliche einfach kohlensaure Salze nieder, — und das in dem Vorwärmekessel über dem sich ruhig ablagernden Bodensatz stehende Wasser ist frei von diesen das sogenannte Hartsein des Wassers bedingenden Bestandtheilen. Es ist dieses unstreitig das einfachste und billigste Verfahren, sich, was in manchen Fällen eben nicht anders geboten sein kann, hartes Quellwasser in weiches Wasser zu verwandeln.

b) Gerste. Nicht bloß darauf kommt es an, daß man eine vollkommen gute Frucht zum Braugeschäft verwende, sondern man muß die an Stärkemehl reichste, auf einem und demselben Boden und in einem und demselben Jahre gewachsene wählen; man muß Gerste wählen, deren Boden nicht durch Pferchen der Schafe, sondern mit verrottetem, durchgefrorenem Kuhdünger gedüngt wurde.

Wirft man ein- und zweijährige auf verschiedenen Feldern, in verschiedenen Bodenarten gewachsene Gerste zusammen, so hat man theils ein ungleiches Verhältniß an Stärkemehlgehalt, theils, was noch mehr in Betracht zu ziehen ist, ein sehr ungleiches Wachsen (Keimen), indem sich bei der einen Gerste schon der Graskern zu entwickeln anfängt, während bei der anderen kaum der Wurzelkeim entwickelt ist. —

Am besten verwendet man die große zweizeilige Sommergerste (*Hordeum distichum*), die sich auch erfahrungsgemäß besser malt als die Wintergerste. Man unterscheidet beide Sorten durch ihre Farbe, indem die Körner der Sommergerste größer und von weißlicher Farbe sind, die von der Wintergerste aber kleiner und bläulich. Gute Gerste muß recht volle Körner und eine schöne Farbe, die nicht matt ist, haben, auch schön glänzen. Die Körner müssen nicht zu groß, aber unter sich gleich fein und eine dünne Hülse haben. Die Anwendung dieser Gerstenart statt der 4- oder 6zeiligen hat auch, ohne der Qualität des Bieres zu schaden, einen pecuniären Nutzen für den Bierbrauer, indem Dr. Zierl im Kunst- und Gewerbeblatt, Jahrgang 1833, S. 796 nachweist, daß ein Brauer an jedem Eimer Bier 24 kr. E. M. Accise erspart, indem sich diese Gerste weit vortheilhafter malt als 4- oder 6zeilige; dies macht für einen Brauer, der 6000 Eimer Bier braut, 2400 fl. Ein schöner und erlaubter Gewinn, der, dem Gewinn der Holzsparniß-

Einrichtung zugerechnet, manchen Gulden mehr dem Netto-Gewinn zubringt.

c) Hopfen. Der Hopfen muß stets neu, gewürzig, gut getrocknet und lupulinreich sein; alter geschwefelter Hopfen hat nicht die Kraft, die saure Gährung und die Fuselsbildung zu verhindern.

Guter Hopfen, der beim Bierbrauen die gehörigen Dienste leisten soll, muß recht reif, voller Saamentörner (Lupulin), recht fett und klebrig sein auch einen starken Geruch von sich geben, wenn man eine Hand voll zusammendrückt. Die Farbe der Blüthen muß grünlichgelb, höchstens gelbbraunlich und der Geschmack gewürzig bitter aber angenehm sein. Enthält der Hopfen wenig Saamentörner (Lupulin) und ist dieser grau, statt schön citronengelb, der Geruch muffig, die Blätter röthlichbraun (überreif) oder grün (unreif), so ist derselbe von schlechter Beschaffenheit und darf nicht verwendet werden. Man nennt den Hopfen schon alt, wenn die Erndte des neuen begonnen hat. Man hat besonders in England mit ziemlichem Erfolge versucht, das eigentlich wirksame Princip, die harzig klebrigen Saamentaubkörner (Lupulin genannt), abzuscheiden und statt des Hopfens zu verwenden. Wenn richtig damit verfahren wird, hätte dieses allerdings seine Vortheile.

1) Die Abscheidung geschieht leicht dadurch, daß man den reifen recht trockenen in einem dichten Sack mit Stöckchen schlägt und dann durch Siebe das pulverige Lupulin von den Blättern scheidet.

2) Die Frachtkosten würden dadurch verringert, indem der Centner bester Hopfen ungefähr 16 — 17 Pfd. Lupulin giebt, so daß man an Fracht und Raum gewinnen würde.

3) Das Lupulin kann in Glasflaschen aufs beste verwahrt werden, ohne sich so leicht und bald zu verändern wie der Hopfen.

4) Der Brauer verliert nicht so viel Würze, da die Hopfenblätter doch wohl etwas von derselben einsaugen, was durch Pressen nicht mehr gewonnen wird.

5) Kann das Lupulin wegen der billigen Fracht und Aufbewahrung bedeutend auf den Preis wirken, indem man den größten Hopfen-Lupulin-Vorrath schon in einem mäßigen Zimmer aufhäufen könnte.

6) Das Bier würde gesünder und angenehmer. Die Hopfenblätter haben nämlich noch sogenannten Extractivstoff, der sich auch mit auszieht und den Geschmack des Biers verdirbt, auch dessen Verderbniß leichter herbeiführt.

Stängel, Stiele und Blätter der Ranken müssen, wenn sie ja vorhanden, was schon ein Zeichen eines

schlecht behandelten, unreinlich gesammelten Hopfens ist, vor dem Gebrauche ausgelesen werden, weil auch aus diesen sich Stoffe ausziehen, die nicht ins Bier gehören und den Geschmack verderben.

d) Hefe. Die Hefe muß stets von dem letzten oder noch besser, von dem am besten gelungenen Gebräue als die wirksamste verwendet und je nach dem Grade der Lufttemperatur des Gährungsraumes in gehöriger Menge der Würze zugesetzt werden.

In Brauereien, wo nicht täglich gebrauet wird, gebricht es öfter an Hefe; man muß daher sich seine Hefe, ohne sie dem Verderben auszusetzen, aufbewahren. Zu diesem Zwecke nimmt man die in den Gärbottichen sich auf dem Boden abgelagerte Hefe, nachdem man das Bier sorgfältig abgelassen hat, diese bewahrt man in einem hölzernen oder feinguten Gefäße wohl bedeckt am kühlfsten Orte des Kellers. Will man dann nach einigen Tagen diese Hefe gebrauchen, so wäscht man sie zuvor 2 bis 3mal sorgfältig mit reinem kalten Wasser.

Die Hefe (Satz) fürs nächste Jahr kann man sehr gut erhalten und ist dadurch nicht von anderen Brauereien abhängig, indem man sie auf folgende Weise aufstrocknet.

Man wählt gegen Ende des Siebjahrs die Hefe von dem in Geschmack und allen Eigenschaften am besten gelungenen Gebräue, vermengt dieselbe mit gleichviel, dem Gewichte nach, bestem Hopfen, hierauf hängt man diese Mischung in einem Sacke an einem schattigen Orte auf, daß die Feuchtigkeit der Hefe austropfen kann; zuletzt kann man das Gemenge gelinde auspressen. Hierauf vermengt man die Masse noch einmal gut, formt sie in kleine ungefähr faustgroße Kugeln und trocknet diese im Schatten vollständig aus.

Diese Hefe wird beim Gebrauch mit Würze in der erforderlichen Quantität aufgelöst, daß sie ungefähr die Consistenz hat, wie sie dieselbe beim Herausnehmen aus dem Gärbottiche gehabt hat, und wird dann in der erfahrungsgemäß besten Quantität zugesetzt.

Solcher Satz läßt sich nach allen Gegenden versenden, und es möchte keine Fehlspeculation sein, wenn sich Brauer mit Verkauf solcher getrockneten Sätze beschäftigten, besonders da das Bierbrauen immer mehr in allen Ländern eingeführt wird, und die Zufendung von frischem Satze sehr unzuverlässig und risicant ist. —

3. Richtiges Verfahren.

Hierbei werden die meisten und nachtheiligsten Fehler gemacht; und doch hängt von dem Verfahren auch selbst bei Auswahl guter, ja der besten Materialien nur

allein die Qualität und Haltbarkeit des Bieres ab. Die Hauptaufgabe des ganzen Brauprocesses, welche man stets im Auge behalten muß, ist und bleibt, soviel als möglich als Stärkemehl (Amylon) durch das Keimen, Darren und Würzeziehen in Gummi und Zucker — und allen Zucker durch die Gährung in Weingeist und Kohlensäure zu verwandeln.

Das richtige Verfahren enthebt von allen künstlichen Hilfsmitteln, welche nur zu häufig vorgeschlagen und angewendet werden, um das trübe Produkt hell zu machen und dem sauer gewordenen wieder die Säure zu entziehen, ein solches Produkt ist immer schlecht und ungesund, auch selbst wenn seine fehlerhaften Eigenschaften im ersten Augenblicke nicht erkannt werden.

Die richtige Jahreszeit zum Bierbrauen ist erfahrungsgemäß auf den Zeitraum vom halben September bis Mitte April festgesetzt, was nur in außerordentlichen Fällen auf besondere Vorstellung und Eingabe um ein Wenig abgeändert wird. Dagegen wird von manchen Brauern, theils aus Unkenntniß, theils aus Trägheit, nicht immer die richtige Tageszeit zum Brauen gewählt. Das zweckmäßigste ist, des Abends mit dem Einweischen zu beginnen, so daß das Sieden, Klären und Hopfen der Würze zwischen 11—12 Uhr fällt und die gehopfte Würze bis gegen 8 Uhr Morgens auf das Kühlschiff kommt. Langjährige Erfahrung hat diese Tageseintheilung für das Brauwesen als die geeignetste erwiesen, indem die zu der Arbeit ausgewählten Arbeiter leicht zu haben sind und alle Operationen rasch und durch keine Zwischenfälle unterbrochen ausgeführt werden können. Auch ist dann die darauf folgende Tageszeit für das andere Personal wieder wegen der Tageshelle zur Reinigung der Geschirre und zum Vertheilen des Bieres in die Keller und an die Abnehmer ebenfalls geeigneter.

Wie viele Fehler bei dem Verfahren selbst gemacht werden können, ergiebt sich schon daraus, daß es 10 wesentlich verschiedene Operationen sind, welche alle und jede für sich ein fehlerhaftes Produkt hervorbringen können. Diese 10 Operationen sollen nachstehend einzeln betrachtet und beleuchtet werden:

a) Einweichen der Gerste.

Der Zweck dieser Verrichtung ist, die Hülse und den Mehlkörper zu erweichen, d. i. demselben so viel Wasser und nicht mehr zu geben, als zum Eintreten der Gegenwirkung der inneren Bestandtheile, d. i. des Keimens, nöthig ist; ferner, um taube Körner oder andere nicht dazu gehörige Samen von den guten und vollen Gerstenkörnern zu trennen, und endlich, um alle im Wasser auf-

löslichen und abwaschbaren Verunreinigungen zu entfernen.

Um diese Arbeit richtig zu bewerkstelligen, läßt man zuerst die Gerste auf einer Dufmühle durchlaufen, um den Staub zu entfernen, schüttet die gereinigte Gerste dann in den Weichkasten und rührt sie einmal tüchtig untereinander. Nach einer halben Stunde schöpft man mit einem Seiher alle tauben Körner und sonstige oben auf schwimmende Samen ab, und läßt das Wasser durch das mit einem Seiher bedeckte Zapfenloch ab; hiernach bringt man noch 2—3mal in Zwischenräumen von 24 Stunden frisches Wasser darauf, bis jedes Gerstenkorn sich leicht über den Nagel des Daumens biegen läßt, und der Mehlkörper bei starkem Drücken zwischen den Fingern sich aus der Hülse löst.

Dieser Grad der Einweichung des Gerstenkorns muß erreicht und genau eingehalten werden, indem zu wenig Einweichen ein saures, zu viel Einweichen ein trübes Bier zur Folge hat.

b) Keimen der Gerste.

Die gehörig geweichte Gerste bringt man nun, nachdem man alles Wasser hat abtropfen lassen, auf die Malztenne, und zwar bei wärmerem Wetter 5—6 Zoll, bei kaltem Wetter 7—8 Zoll hoch auf einen gleichförmigen Haufen. Nach Verlauf von 6—7 Stunden wendet man den ganzen Haufen mit einer hölzernen Schaufel, so daß das Unterste nach oben und das Obere zu unterst kommt, dieses geschieht alle 6—7 Stunden, bis alle Körner gleichförmig ihre Wurzelkeime entwickelt haben.

Hierauf setzt man den Haufen 2—3 Zoll höher auf und läßt ihn schwoigen, d. h. bis auf eine Temperatur von 15—16° R. kommen; bei kaltem Wetter deckt man den Haufen auch mit wollenen Decken zu, sobald man aber bemerkt, daß die Temperatur sich noch mehr hebt, so muß man diese durch Lüften wieder auf 15—16° herabzustimmen suchen, sonst erhöht sich die Masse immer stärker und das Malz leidet durch beginnende Blattkeim-Entwicklung gar sehr an Qualität, so wie auch die Quantität bedeutend verringert wird.

Das Schwoigen wird 2—3mal eingeleitet und der Haufen gegen das Ende der Arbeit immer niedriger gehalten, bis endlich bei einer Höhe von 3—4 Zoll die Wurzelkeime sich vollständig entwickelt und unter einander sich verwirrt (gehäfst) haben.

Bei dieser Verrichtung beginnt durch die Gegenwirkung des Kebers auf die Stärke die Umwandlung der letzteren in Zucker, und bei gut geführter Keimung ist schon ein großer Theil Stärke am Ende des Keimens

in Zucker verwandelt. Diese Zuckerbildung oder Umwandlung der Stärke in leichtlöslichen Zucker geht auch bei den nächsten Verrichtungen fort und zwar um so besser, je besser alle Arbeiten geleitet werden, und davon hängt vorzüglich der gute Geschmack, von der Arbeit auf der Darre die Nahrhaftigkeit und von der richtig und gut geleiteten Haupt- und Nachgährung die Haltbarkeit des Bieres ab.

Daß diese Zucker- und Gummibildung wirklich vor sich geht, davon kann man sich durch folgende kleine vergleichende Versuche überzeugen, und es wäre dies wohl eine nicht uninteressante Nebenbeschäftigung für manchen Brauer, um auf diese Weise von verschiedenen Sorten Gerste die beste und brauchbarste kennen zu lernen. Man nehme zwei gleich schwer abgewogene Mengen Gerste, lasse die eine nach allen Regeln der Kunst keimen, die andere bleibt unverändert, nach vollendeter Keimung lasse man die gekeimte trocknen und zerstoße sie in einem Mörtel gröblich. Ebenso zerkleinert man auch die ungekeimte, beide Mengen ziehe man nun jede für sich mit gutem fuselfreiem Brantwein aus, verdampfe die sorgfältig gemachten Auszüge bis zur mäßigen Trockene, und schon der Geschmack wird durch die große Süßigkeit ergeben, so wie auch das Gewicht des Rückstandes die neu gebildete Qualität löslicher Theile nachweisen, was bei den ungekeimten nicht der Fall sein wird.

Um sich eben so von der Gummibildung bei dem Darren der gekeimten Gerste zu überzeugen, bediene man sich wieder zweier gleich schwerer Mengen gekeimter Gerste, ziehe die eine ohne sie vorher zu darren, mit Wasser aus, die andere kann man im Kleinen am leichtesten in einer kleinen Kaffeetrommel bis zur schönen bernsteingelben Farbe darren, auch diese zerstoßen und mit Wasser ausziehen, beide Auszüge dann abgedampft, werden einmal bedeutende Gewichts-differenzen der aufgelösten Theile zu Gunsten der gebarrten Gerste zeigen, und nebstdem wird sich in dem Auszug der ungekeimten gar kein Gummi nachweisen lassen; indem nämlich die Lösung dieses Rückstandes auf Zusatz einer 3—4fachen Menge Alkohol keine Ausscheidung von Gummi zeigen wird, wohl aber der Auszug der gekeimten und gebarrten.

c) Welken der Gerste.

Nachdem die Entwicklung des Wurzelkeimes vollständig geschehen, muß so schnell als möglich aller Grund zum weiteren Fortkeimen, d. i. zur Bildung des alles wieder aufzuhenden Blattkeimes, entfernt werden. Dieses geschieht dadurch, daß man die gekeimte Gerste schnell auf einem luftigen Boden recht dünn ausstreut und alle

2—3 Stunden das Ausgestreute fleißig umrührt. Die eingeleitete Zuckerbildung geht hier ebenfalls, jedoch sehr langsam fort.

Die Welke oder Welktenne, der Ort, auf welchem die Operation des Welkens ausgeführt wird, ist am besten gleich über dem Malzbereitungsorte (der Wackstenne), um die gekeimte Gerste auf die kürzeste Weise gleich hinaufbringen zu können, wozu man sich eines Aufzugs mit 2 Rübeln oder auch einer Einrichtung, wie sie in den amerikanischen Mahlmühlen zu sehen ist, eines sogenannten Bades ohne Ende mit blechernen Schöpflübeln bedienen kann. Der Welkboden muß recht viel gegenüber stehende Oeffnungen haben, die jedoch durch Drahtgitter und einen verschließbaren Laden verwahrt werden können, damit man die Luftzüge nach Bedarf reguliren kann. Daß die Bretter des Fußbodens der Welktenne recht rein gehalten und immer vorher mit einem Borstenbesen sorgfältig rein von allem Staube gekehrt werden müssen, will ich hier nicht unerwähnt lassen, weil ich nur zu oft Mäuse- und Taubenkoth freundschaftlich auf solchen unrein gehaltenen Welktennen neben der Gerste habe liegen gesehen. Ebenso müssen auch Ragen von diesem Raume fern gehalten werden, indem der Geruch des Urins derselben Monate lang nicht von den Brettern wegzubringen ist, und sich solcher Gestank leicht dem Gerstenkorn mittheilt.

d) Darren der gekeimten Gerste.

Diese Vorrichtung hat den Zweck, einen bedeutenden Antheil der in der gekeimten Gerste noch nicht zersehten Stärke durch Einwirkung der Wärme in Gummi und den schon gebildeten Zucker ebenfalls durch Einwirkung der Wärme in Schleimzucker zu verwandeln. Man bringt zu diesem Zwecke die abgewellte Gerste auf das Gitter oder durchlöchernte Blech der Darre ungefähr 2 Zoll hoch, nachdem man die Heizkanäle bereits erhitzt hat, und wende den Haufen auf allen Stellen wenigstens alle Stunden einmal. Je nachdem das Bier in einer Gegend heller oder dunkler von Farbe geliebt wird, macht man das Malz auf der Darre gelber oder brauner. Die beste Farbe ist bernsteingelb.

Besondere Kennzeichen eines gut gedarrten Malzes sind, daß es einen angenehmen Geruch wie warmes neu gebackenes Brot hat, und daß man eben so viel Scheffel Malz bekommt, als man Scheffel Gerste in der Weiche gekocht hat.

Das fertige Malz wird durch die Malzsege seiner abgetrockneten Wurzelkeime beraubt und dann an einem recht trocknen luftigen Orte aufbewahrt. (Schluß folgt.)

Beschreibung eines Schwefelkiesofens zur Erzeugung der Schwefelsäure in Bleikammern aus Kiesen.

Von J. Redtenbacher.

Bekannter Weise wird die im Handel vorkommende Schwefelsäure entweder durch Destillation des Eisenvitriols als rauchendes braunes Vitriolöl, oder durch Verbrennen des Schwefels als weißes englisches Vitriolöl gewonnen.

Bei letzterer Operation wird Schwefel verwendet, der entweder wie in Sicilien, Croatien und Gallizien bergmännisch, oder wie in Böhmen, durch Destillation der Kiese gewonnen wird. Die Gewinnungskosten des Schwefels tragen sich jedesmal auf dem Preis der Schwefelsäure über, mit dem Preis der Schwefelsäure sinkt und fällt also der des weißen Vitriolöls oder der englischen Schwefelsäure.

Durch Verbrennen des Schwefels und den bekannten Bleikammerproceß erzeugt man bis jetzt in Deutschland und Frankreich und erzeugte bis zum Jahre 1840 auch in England alle englische Schwefelsäure.

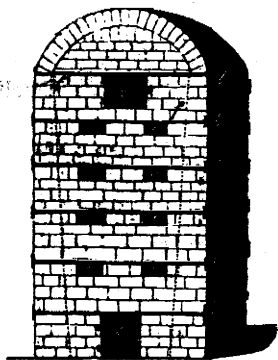
Der bekannte Vertrag der neapolitanischen Regierung mit französischen Häusern, durch den der Preis des Schwefels besonders für England bedeutend erhöht wurde, steigerte in diesem Lande der Industrie den Preis der Schwefelsäure im Vergleich zu den übrigen Fabrikprodukten so bedeutend, daß die englischen Schwefelsäurefabrikanten dabei nicht mehr gut bestehen konnten. Die Noth zwang die Menschen neue Erfindungen zu machen, durch die sie sich von dem sicilischen Schwefel lossagen konnten. Man griff zu einem Verfahren, das nach Aussage der Engländer schon seit lange her in England, nach Aussage der Franzosen schon in Frankreich, mit Bestimmtheit aber schon im Jahre 1836 von Wherle in Nußdorf bei Wien und fast gleichzeitig von Brem in Böhmen ausgeführt wurde. Ersterer führte dies Verfahren auf eigenen Antrag und Befehl der kais. Hofkammer in Münz- und Bergwesen, letzterer an schon vorher in Gebrauch gestandenen Bleikammern aus, wofür er im Jahre 1837 vom Vereine zur Ermunterung des Gewerbsgeistes in Böhmen die goldene Medaille erhielt.

Dies Verfahren beruht darauf, in eigends dazu eingerichteten Oefen die schweflige Säure nicht aus Schwefel, sondern aus Schwefelkies (zweifach Schwefeleisen) durch Verbrennung zu gewinnen. Den Vorschlägen Wherle's liegen die Betrachtungen zu Grunde, daß, wenn man schweflige Säure anstatt aus Schwefel aus Kies gewänne, die Erzeugungskosten des Schwefels hienwegfielen, der Preis der Schwefelsäure dadurch erniedrigt

get, und dieselbe noch zur Abscheidung von kleinen Mengen Silbers von Kupfer z. B. 2 Loth im Etr. anwendbar gemacht würde, die bei dem jetzigen Preis der Schwefelsäure als nicht gewinnbar verloren gehen, vorausgesetzt, daß am Fundorte der Kiese die Schwefelsäure selbst erzeugt würde, sonst würden die Transportkosten der Kiese den Minderpreis gegen den Schwefel aufheben. Würde anstatt Schwefelkies Kupferkies verbrannt, welcher zur Gewinnung des Kupfers ohnedem geröstet werden muß, so würde sich der Preis der Schwefelsäure noch günstiger herausstellen.

Betrachtungen ähnlicher Art, so wie der plötzlich gestiegene Preis des Schwefels, waren die Ursachen, daß im Jahre 1840 innerhalb 3 Monaten fast alle englischen Schwefelsäurefabriken ihr altes Verfahren aufgaben, und Schwefelkies statt Schwefel zur Erzeugung der schwefligen Säure verbrannten. Bis auf die verschiedene Einrichtung des Schwefelofens ist übrigens dies neue Verfahren übereinstimmend mit dem alten, die Bleikammern und der chemische Proceß in demselben ist daher unverändert geblieben.

Im Folgenden ist die Einrichtung eines solchen Schwefelkies-Ofens, so wie die Beschreibung der Speisung desselben dargestellt.



Derfelbe ist bei New-Castle upon Tyne in England ausgeführt, seit längerer Zeit im Gange, und die Notiz selbst ist von Herrn Thomas Richardson daselbst. Nebenstehende Figur stellt die vordere Seite eines solchen Schwefelkiesofens vor, die A heißen soll. Die A gegenüber liegende Seite ist dieser ganz gleich, die beiden anderen

sind flach ohne besondere Einrichtung.

Der Ofen ist gebaut aus feuerfesten Ziegeln, die Bänder b b b b b sind von starkem Eisen, um den ganzen Ofen fester zu machen. Die gestreiften Flecken c c c c c c c sind Oeffnungen ins Innere des Ofens, welche durch Thüren wie bei gewöhnlichen Ofen geschlossen werden können. Der gestreifte Theil d ist eine Ofenthüre, um die Kiese in den Ofen zu geben.

Der gestreifte Theil e ist eine andere Ofenthüre, um die gebrannten Kiese herauszunehmen.

Die zwei punktirten Linien f, f stellen zwei Gestelle im Innern des Ofens vor, auf welche die Gefäße mit Salpeter und Schwefelsäure gestellt werden. Die zwei punktirten Linien vom obern Theil des Ofens bis unten stellen die Dicke der Wände des Ofens vor. Der obere Theil des Ofens ist mit einem Gewölbe ganz eingedeckt, das zwei Oeffnungen hat. Die eine Oeffnung ist zur Verbindung mit einem Schornstein, während anfangs der Ofen ausgeheizt wird. Die zweite Oeffnung ist für das Rohr, das die Gase in die Bleikammer führt. Zu beiden Seiten des Gewölbes entsprechend f, f, wo die Salpeter-Gefäße sind, befinden sich 2 Oeffnungen, die leicht geschlossen werden können, um nach Bedarf die Salpetergefäße zu wechseln.

Der Plan ist im Vorhergehenden beschrieben; Folgendes ist die Art der Arbeit: Der Ofen wird anfangs theilweise mit Holz oder Steinkohlen angefüllt, die Verbindung mit dem Schornstein hergestellt, die Oeffnung in die Bleikammer geschlossen und das Brennmaterial angezündet. Das Feuer im Ofen wird so lange hergehalten, bis die inneren Wände rothglühend sind. Nun wird das Brennmaterial herausgenommen und die Oeffnung in den Schornstein geschlossen. Der Schwefelkies wird nun nach und nach durch d eingetragen, bis der Ofen ganz gefüllt ist, und so wird er auch immer hergehalten. Der Kies, der nach und nach verbrennt, kommt nach unten und wird durch e herausgenommen.

Die nöthige Menge Salpeter, der durch Schwefelsäure zerlegt wird, hängt vom Gange der Operation im Ofen ab, muß darnach bestimmt werden — da man im Vorhinein keine Regel darüber geben kann. Bei dem Verbrennen der Kiese steigt die Hitze oft so hoch, daß sie theilweise zusammenschmelzen, was der Arbeiter hindert, indem er die ganze Masse der Kiese untereinander bewegt mit einer eisernen Stange, die er durch c c c c c einführt, und weßwegen auch diese kleinen Thüren angebracht sind. Die Kiese werden in Kubizoll große Stücke zer schlagen und kalt durch d eingetragen.

Der Vortheil dieses Verfahrens ist, daß man eine ungeheure Menge Kiese verbrennen kann, ohne besondere Aufmerksamkeit zu verwenden, außer darauf, daß die Kiese gut verbrennen, daß sie daher lange genug im Innern bleiben, bevor sie zum Boden herabkommen und daß der Ofen lange genug aushalte. Dies geschieht nur, wenn er ununterbrochen in Thätigkeit ist.

Es ist nicht zu zweifeln, daß auch bei uns bei Bleikammern, die in der Nähe von Schwefelkieslagern sich befinden, diese Kieselöfen Anwendung finden werden, um

so mehr, da sie in England schon allgemein gebraucht sind, oder es ist vielleicht wahrscheinlicher, daß man künstlich Bleikammern nur in der Nähe wichtiger Lager von Kiesen anlegen werde, besonders, wenn der Bedarf von Schwefelsäure durch einen ermäßigten Salzpries für die Darstellung von Soda sich ums Dreifache steigern sollte.

Es könnte sogar sein, daß ein großer Theil der Schwefelsäure-Fabrikation sich in die Kupferbergwerks-Districte zurückzöge, da Kupferkies wie Eisenkies verwendet werden kann. In England wenigstens sprach man die Erwartung aus, daß die Bleikammern aus Schottland, Northumberland, aus der Gegend von Liverpool und Manchester nach Wallis und Cornwall sich versetzen werden, da eines Theils die dort vorkommenden, anderen Theils die aus Südamerika zur See dahin eingeführten Kupferkiese den wohlfeilsten Schwefel liefern würden *).

(Encyclop. Zeitschr.)

Neues Verfahren Papierwalzen abzdrehen.

Von E. E. Kraft.

Wer sich mit dem Abzdrehen alter oder neuer Papierwalzen beschäftigte, oder Gelegenheit hatte, diese Arbeit näher kennen zu lernen, wird erfahren haben, welche Schwierigkeiten dasselbe schon beim Abzdrehen aus dem Groben, wegen des augenblicklichen Stumpfwerdens des eingespannten Drehstahles verursacht; um so schwieriger aber ist aus gleichen Gründen das Egalisiren oder Fein-

drehen derselben, denn in dem Grade, als der Stahl sich abstumpft, wird nicht allein die Oberfläche der Walze rauher, sondern verliert auch ihre cylindrische Gestalt, da sich die Schneide des Stahles durch das Stumpfwerden von der Ure der Walze successive entfernt, weshalb man bemüht ist, noch ehe diese Unterschiede sehr bemerkbar werden, den Stahl von Neuem zu schleifen, welches sich aber so häufig wiederholt, daß nicht allein hierdurch, sondern auch das Aus- und Einspannen desselben sehr viel Zeit versplittert wird, ungeachtet dessen man dennoch genöthigt ist, hinkenden Mitteln die Hand zu reichen, um der Walze eine ebene Oberfläche zu geben. Diesen Schwierigkeiten zu begegnen, bediente ich mich nämlich, nachdem die Walze aus dem Gröbern mit dem Drehstahle abgedreht war, eines Diamantensplitters, und indem ich dieses Verfahren von dem Drehen der federharten Centralzapfen astronomischer Instrumente ableitete und an einigen kleinen Walzen den Versuch machte, erhielt ich die angenehme Ueberzeugung, daß auch hier der Diamant unersehbare Dienste leistet, da seine diesfällige Anwendung zu den vollkommensten Resultaten führte. Es blieb mir nun auch noch ein Versuch im Großen übrig, wozu ich vor kurzem Gelegenheit hatte, an einer Walze von 15 Zoll Durchmesser, $4\frac{1}{2}$ Fuß Länge, gegen 10 Centner schwer, mein Verfahren in Anwendung zu bringen; hierbei traten die Vortheile der Verwendung des Diamants erst recht ins Auge, denn, während dem ein Drehstahl von der vorzüglichsten Qualität kaum die Länge eines Viertelzoll abzdrehen aushielt, wurde die Walze mit einem Diamant splitter, im Werthe von ungefähr 40 R. M., ihrer ganzen Länge nach, ohne seine Lage zu verändern, auf das Feinste abgedreht, wobei sich außer allen anderen noch der Vortheil besonders herausstellte, daß die Walze so geschwind laufen durfte, als es der Stahl nie erlaubt, und ich bin daher fest überzeugt, daß, wer diesen Vortheil nur einmal kennen gelernt hat, ihn nie wieder unbeachtet lassen wird. Nach einem Bericht der Abtheilung für Mechanik von Professor Burg ist durch dieses Verfahren einem längst gefühlten Bedürfnisse vollkommen abgeholfen, Kraft's Bemühung, in einem wichtigen Industriezweige eine wesentliche Verbesserung einzuführen, mit dem besten Erfolge gekrönt worden. (Encyclop. Zeitschr.)

* Diese Bereitungsart der Schwefelsäure ist seit mehr als Jahrzehnt auch auf der Oerhütte bei Goslar eingeführt und in schwunghaftem Betriebe. Man verwendet dabei die Erze des Rammelsberges, deren Schwefelgehalt man früher durch Rösten an freier Luft verringerte; die dabei erzeugte schweflige Säure ging alle nutzlos verloren. Aber selbst heute noch sieht man sich gezwungen, den größten Theil der Erze zu rösten und nicht zur Vitriolöl-Fabrikation zu benutzen, da trotz des unglaublich billigen Preises nicht hinreichende Abnehmer des Vitriolöls zu finden sind. Sollten diese mit dem Fortschritte der Industrie in Deutschland sich mehren, so kann auf der Oerhütte eine fast unbegrenzte Menge des Fabrikates geliefert werden. Sein Gehalt an Arsenik ist für die meisten technischen Benutzungen vollkommen unschädlich, wie man denn überhaupt kaum irgendwo englisches Vitriolöl findet, welches frei davon wäre. B.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 35.

September.

1842.

Inhalt: Die Hauptbedingnisse gutes Bier zu brauen, oder das Verfahren der bairischen Braumbierbrauerei; populär und wissenschaftlich beschrieben, von J. C. Fuch (Schluß). — Malzdarre auf der Herzoglichen Domäne Jerrheim, vom Cammerbaumeister Gotthard. — Neue Holzpolitur. — Verbessertes Verfahren beim Zainen des Stahls. — Unglücksfälle auf englischen Eisenbahnen.

Die Hauptbedingnisse gutes Bier zu brauen,

oder

das Verfahren der bairischen Braumbierbrauerei;
populär und wissenschaftlich beschrieben.

Von

J. C. Fuch.

(Schluß.)

Man vermeide ja die sogenannten Rauchbarren, auch Eselsbarren genannt, bei welchen sich nicht bloß erhitzte Luft, sondern zum größten Nachtheile für das Malz auch der Rauch durch und in dasselbe zieht, und das daraus bereitete Bier hart und rauh macht. Zu empfehlen ist dagegen die Anfertigung und Benutzung des sogenannten Farbmälzes, indem man nämlich alles Malz nur bis zur schwachen, gelben Färbung darret und dann eine besondere Qualität Malz sehr stark besonders darret, um mit diesem sogenannten Farbmälze dann jede den Abnehmern beliebige Farbe des Bieres hervorbringen zu können, ohne deshalb das ganze Quantum Malz der Gefahr des Zustarkbarrens aussetzen zu müssen.

Das Gelingen einer guten Darrung hängt neben der vortheilhaftesten Einrichtung vorzüglich auch von der richtigen Leitung der Arbeit ab. Die Hitze muß allmählig gesteigert werden, indem, so lange die Körner noch feucht sind, durch die Wärme die Einwirkung des Klebers auf das Stärkmehl fortgesetzt wird, in welcher die Bildung von Zucker begründet ist. Ist dagegen endlich die Feuchtigkeit vollständig entfernt, so wird erst durch die gesteigerte Wärme (Hitze) das nun noch übrige unveränderte Stärkmehl in Stärkergummi größtentheils umgewandelt;

je länger man den zu dieser Bildung nöthigen Wärmegrad circa 60° R. zu erhalten strebt, desto mehr Gummi wird gebildet und desto nahrhafter (kräftiger) wird das daraus bereitete Getränke sein. Ferner wird empfohlen, öfters nach der Darre, sie mag von Kupfer oder Eisenblech oder Draht sein, sorgfältig zu sehen, damit sie frei von Kupfer- oder Eisenrost bleibe. Ersterer ist direkt giftig und kann zur nachtheiligsten Wirkung eines Bieres beitragen, letzterer giebt dem Biere einen unangenehmen, tintenartigen Beigeschmack.

Man legt die Darre selbst gerne über dem Gewölbe des Brauhauses an, theils um den Kamin des Braukessels auch gleich zum Abzug des Rauches der Darrheizkanäle zu benutzen, theils können auch leicht Einrichtungen getroffen werden, daß, um Holz zu ersparen, die Hitze des Braukesselsamins noch durch die Heizkanäle der Darre geführt wird. Manche Braukesselfeuerungen haben einen Kof und hohle eiserne Röhren, welche durch das Braukesselfeuer erhitzt, heiße Luft für die Erwärmung der Malzdarre liefern. Ist diese auch in manchen Fällen nicht ausreichend, so wird doch immer Holz erspart, indem dann nicht so viel Hitze erzeugt, sondern zu der schon vorhandenen nur noch hinzu gegeben werden darf.

Es wäre überhaupt sehr zu wünschen, daß das gesammte Braugeschäft möglichst Holz ersparend eingerichtet werden möchte, indem man wirklich, besonders in Alt-baiern, oft erstaunen muß über die ungeheuren Stöße von Holz, die während einer Siedezeit verbrannt werden. Außer dem schon angeführten Grunde sind die sogenannten Rauchbarren noch besonders dadurch schädlich, daß die in dem Ranche befindlichen Bestandtheile, brenzliche Oele und besonders die Holzessigsäure, erstere dem Malze und somit dem Biere einen unangenehmen rauchi-

gen Geschmack geben, letztere aber, besonders bei schwachen Bieren, zu bald das Verderben und die saure Gährung einleitet. Wenn auch einige Brauer den verdorbenen Geschmack ihrer Abnehmer vorschützen, so soll doch dieses den thätigen Brauer nicht abhalten, sein Fabrikat zu verbessern; denn, wer etwas schlechtes gewöhnt ist, gewöhnt sich doch leichter an das Gute, als umgekehrt.

Das Local, worin das Einsprengen geschieht, ist am besten zur ebenen Erde, neben dem Siebhaufe mit reinen Steinplatten dicht geplattet und durch einen Kanal von Holz mit der Malzvorraths-Kammer in Verbindung, so daß man das Malz nicht herabzutragen braucht, sondern oben in der Malzvorraths-Kammer nur in eine Art hölzernen Trichter eingießt, wo es dann gleich in die Einsprengkammer fließt. Die Steinplatten läßt man gerne gegen die Mitte tiefer legen, damit sich das nicht angenommene Wasser dort sammeln und durch Umschaukeln an die Körner vertheilt werden kann. Vor dem Einsprengen muß das Malz durch die Malzseggemaschine von allen Staub u. dgl. vollständig gereinigt werden.

e) Einsprengen und Schroten des Malzes.

Wenn man zu brauen anfangen will, so nimmt man die gehörige Menge Gersten-Malz, bringt dieses auf die Einsprengtenne, gießt unter möglichster Verbreitung mit einer Gießkanne auf einen bayerischen Scheffel Malz 18 — 20 Maaß Wasser, und wendet den Haufen alle halbe Stunden mit der Schaufel gut um, damit alle Körner gleichmäßig feucht werden. Hierauf bringt man das Malz auf die Mühle zum Schroten, wobei vorzüglich darauf gesehen werden muß, daß jedes Korn wenigstens in 2 — 3 Stückchen zerbrochen ist, und sowohl keine ganzen Körner als auch kein, oder so wenig wie möglich, Mehl dabei sei, indem der erstere Fehler ein ungleiches Ausziehen, der letztere aber leicht Knollen und eine trübe Würze veranlaßt.

f) Das Einmaischen und das eigentliche Siedewesen.

Bei dieser Verrichtung soll nicht bloß das Malz d. h. alles darin Auflösliche und vom Wasser Aufnehmbare aufgelöst und ausgezogen werden, sondern es soll noch immer durch weitere Zersekung mehr und mehr der Rest von unzersehter Stärke zerseht und in Gummi und Zucker umgebildet werden. Dieses geschieht beim Würze-Ziehen und Würze-Sieden durch einen Stoff, der sich schon in dem keimenden Gersten-Korne gebildet hat, und den man Diastase nennt, welcher die merkwürdige

Eigenschaft hat, die Hüllen der Stärkemehlkörner aufzuschließen und die darin enthaltenen Substanzen in Stärke-Gummi und Zucker (Krümelzucker) zu verwandeln. Man verfährt erfahrungsgemäß am besten beim Maischen auf folgende Weise: Zwei Drittheile Wasser von der gesammten Gebräue-Menge werden lauwarm (8 — 10° R.) in die Meischbottiche gethan und das Malzschrot aus einem weitmäsigen Siebe eingefiebt und durch unausgesetztes fleißiges Umrühren von 3 — 4 Arbeitern tüchtig durch einander gearbeitet, so daß ja keine Knollen oder Klumpen darin zu sehen sind, und alsdann gut zugedeckt.

Während dieser Arbeit wird der das 3. Drittheil Wasser enthaltende Braukessel geheizt, und nachdem das Eingemischte 5 — 6 Stunden unter öfterem Umrühren gestanden hat, wird das Wasser kochend heiß, doch wo möglich — nicht auf einer Stelle, in die Meische eingerührt. Wenn unter fleißigem Umrühren die Temperatur der Meische auf 30 — 33° R. gekommen ist, so ist die rechte Temperatur getroffen.

Nachdem $\frac{1}{4}$ Stunde gerührt wurde, wird die erste Dickmeische abgelassen und zwar ein Drittheil, diese in die Braupfanne übergeschöpft und eine halbe Stunde gesotten. Hierauf wird die erste Dickmeische wieder wie bei der ersten Operation in den Meischbottich übergegossen (gehakt) und das Ganze wieder tüchtig durchgerührt, wobei das Ganze auf 40 — 44° R. gekommen sein muß. Dann wird abermals ein Drittheil von der Meische abgelassen, übergeschöpft und eine halbe Stunde gesotten und auf die obige Art auch endlich die 3. oder Lautermeische vorgenommen.

Durch diese Prozedur steigert sich die Temperatur auf 40 — 50°, worauf dann das 4. und letzte Meischen, das Abmeischen, vorgenommen wird, wodurch endlich die Temperatur des Ganzen auf 60° kommen muß. Hierauf bleibt das Ganze einige Stunden wohl zugedeckt in Ruhe und wird dann durch den unter dem doppelten Boden befindlichen Hahn abgelassen. Durch solche Behandlung des Malzschrotes, wobei die Temperatur nur nach und nach gesteigert wird, kann einmal die Diastase gehörig Zucker und Gummi bildend wirken, und es wird alle einen unangenehmen Geschmack bedingende Kleisterbildung völlig vermieden. Anmeischen mit heißem oder nur warmen Wasser ist höchst nachtheilig und liefert stets ein schlechtes gehaltleeres und unhaltbares Bier; die Würze und das Bier werden nicht klar und alle Nachhülfe und Rünkeleien sind vergebens, — können dagegen durch sorgfältiges Maischen und Würzeziehen gänzlich vermieden werden. Ich erlaube mir, das vielleicht manchem Brauer

fremde Wort *Diafase* näher zu beleuchten. Dieser so benannte Stoff, der erst in der neueren Zeit nebst andern organischen Bestandtheilen von den Chemikern erkannt und genauer studirt worden ist, befindet sich schon fertig in dem ausgereiften Gersten-Korn und zwar in der Nähe der Keimgrube des Kornes, und ist derjenige fleberartige Stoff, der die besondere Eigenschaft hat, die Hüllen der Stärkemehlkörner zu lösen und die innere lösliche Substanz zu scheiden. Diese Gegenwirkung tritt erst dann in dem Korne ein, wenn beide, *Diafase* und Stärke, gehörig vom Wasser durchdrungen sind.

Die *Diafase* löst sich beim Würzeziehen mit den andern Substanzen im Wasser auf und wirkt mit ihrer zersehenden Eigenschaft fortwährend auf die Hüllen-Substanz der Stärkemehlkügelchen Zucker bildend ein; daher kann man durch rein abgeschiedenen *Diafase*-Stoff auch Stärkemehl in Zucker verwandeln, wozu man gewöhnlich auch eben so gut Würze nimmt.

Es erklärt sich nun wohl einleuchtend, daß nur ein vorsichtiges Würzeziehen eine gute, klare und reichhaltige Würze von feinem und angenehmen Geschmacke liefert. Außer Zucker bildet die *Diafase* auch noch ein dem Gummi, das durch das Darren auf der Malzbarre entstanden ist, ähnliches Produkt, das man *Dertrin* nennt.

Dieses rohe *Dertrin* ist eine Verbindung von Stärkergummi und Zucker, gebildet durch die Einwirkung der *Diafase* auf das Stärkemehl, und trägt vorzüglich zur **Nährhaftigkeit** des Bieres wesentlich bei; zugleich scheiden sich bei der Bildung des *Dertrins* durch die *Diafase* noch eine Menge übel-schmeckender Stoffe aus, wodurch dann eben wieder der Beleg vorliegt, daß richtige Behandlung nebst der Auswahl der besten Materialien die Hauptbedingung ist, indem unrichtige Behandlung selbst der besten Materialien doch kein gutes Product entstehen läßt. Zu langes Erhitzen der Würze wandelt den *Dertringummi* meist in Zucker, und man hat dann wohl ein süßes Bier, nicht aber ein so nahrhaftes, körniges und kräftiges Getränk.

g) Das Hopfen der Würze.

Die klar abgezogene Würze soll nun noch mit Hopfen versetzt werden, um ihr Haltbarkeit und Aroma zu geben. Dieses geschieht gewöhnlich so, daß man die Würze zum Sieden erhitzt und dann den Hopfen zusetzt, Alles gut zudeckt, und noch eine Stunde bei einer Temperatur von 70 — 80° erhält.

Die Menge des Hopfens richtet sich nach dem Geschmacke, nach der Güte der Keller und nach der Be-

schaffenheit des Hopfens. In Baiern macht man aus dem baierischen Scheffel Malz 6 — 7 Eimer Würze und setzt auf jeden Eimer Würze 1 Pfd. guten neuen Hopfen zu.

Grund und Ursache des Zusetzes des Hopfens sind ebenfalls erst durch Untersuchung und Entdeckungen der neuern Chemiker mehr aufgeklärt worden. Das Gewürzige des Hopfens verhindert, in gehöriger Qualität und Quantität angewendet, und einer gut und sorgfältig zubereiteten Würze zugefetzt, das Weiterschreiten der geistigen Gährung zur sauren, und trägt somit zur Haltbarkeit desselben ungemein viel bei; es hindert dagegen in keiner Art die Entwicklung und den Fortgang der geistigen Gährung, wohl aber bewirkt es, daß sich außer Weingeist und Kohlensäure keine andern, dem Fuselöle des Branntweins ähnliche neue Produkte bilden. Das angenehm aromatisch und flüchtig bitter schmeckende Princip des Hopfens giebt noch einem guten Biere die Eigenschaft, wohlthuend und wärmend den Magen zu reizen, ohne ihn zu überreizen. — Es sieht aus diesen Wirkungen des Hopfens wohl Jedermann ein, daß es ein Zeichen großer Unkenntniß der Wirkungen des Hopfens ist, wenn man glaubt, andere bittere Stoffe in der Meinung: »bitter ist bitter« zu nehmen. Ein Brauer, der diese Wirkungen des Hopfens kennt, und sich doch anderer bitterer Stoffe bedient, schadet sich immer doppelt, wenn er auch glaubt, mit seinem Gewissen fertig werden zu können, indem sein Bier ohne Hopfen oder mit zu wenig, nicht beliebt beim consumirenden Publicum wird, und sich bedeutend weniger gut hält. Mit gutem Hopfen bereitetes Bier aber hält sich in guten Kellern nicht nur weit über die verlangt werdende Zeit, sondern es baut sich auch, d. h. es wird immer geistiger und an Kohlensäure reicher, je länger es lagert, und hält jeden Transport aus, während eines mit Hopfen-Surrogaten sich nicht baut, bald abfällt, und je nach den angewandten Stoffen selbst ein der Gesundheit nachtheiliges Getränk bildet. Zu diesen Hopfen-Surrogaten gehören besonders auch die in manchen Städten verkauft werdenden Bierkräuter, die von einzelnen Hausirern schon in Sträuße gebunden zur Siedezeit herumgetragen werden; die anderen Surrogate werden lieber gar nicht genannt, damit Niemand zur Probe verleitet wird.

h) Das Kühlen der gehopften Würze.

Die gehopfte Würze wird nun durch einen großen Seiber gegossen und sogleich auf das Kühlschiff gebracht. Hier auf dem Kühlschiffe ist nun die Hauptaufgabe, den

ersten aufsteigenden Dampf sogleich und so schnell als möglich zu entfernen. Dieses geschieht am besten dadurch, daß man einen starken Luftzug über dem Kühlschiffe veranlaßt und die gehopfte Würze tüchtig aufrühren läßt. Ist die Temperatur der Würze auf 15 — 16° R. herabkommen, so hört man mit dem Aufrühren auf und läßt das Ganze ruhig stehen, bis es sich um 1 Grad höher abgekühlt hat als die Temperatur des Gärungskellers ist. Hat der Gärungskeller z. B. 7 — 8°, so kühlt man die gehopfte Würze bis auf 8 — 9° ab.

So einfach es aussieht, so ist doch auch selbst eine gut eingerichtete Kühlung in vielen Fällen wieder eine nicht unwesentliche Manipulation, die, schlecht oder unachtsam geleitet, nachtheilig auf die Beschaffenheit und Haltbarkeit des Bieres einwirkt.

Der auf der heißen Würze aufliegende Dampf soll so bald wie möglich entfernt werden und zwar aus dem Grunde, weil in demselben eine Menge flüchtiger Gerüche enthalten sind, die, wenn der Dampf über dem Spiegel der Flüssigkeit sich verdichtet, wieder zum Bier zurücktreten und demselben einen mehr oder weniger unangenehmen Geschmack geben. Sehr vortheilhaft ist es, wo es sich machen läßt, wenn man durch Bewegen von 4 über Kreuz gestellten Windflügeln über dem Spiegel der Flüssigkeit einen starken Luftzug hervorbringt, um so den Dampf schnell zu entfernen; auch dienen in gut eingerichteten Brauereien die oft 18 — 24 Fuß hohen Fenster sehr vortheilhaft zur schnellen Wegführung des Dampfes.

Ferner ist das schnelle Abkühlen der Flüssigkeit selbst sehr wesentlich für die Güte und Haltbarkeit des Bieres, weil, damit die Würze schnell kühlt, sie nicht über 3 — 4 Zoll hoch in dem Kühlschiffe stehen soll, dieselbe zu sehr der Luft, somit der Wirkung des Sauerstoffes ausgesetzt ist und die theilweise Oxydation einzelner Theile, die nicht zu verhüten ist, um so weiter schreitet, je länger die Würze auf dem Kühlschiffe steht. Man versuche also jedes unschädliche Mittel, um das Bier schnell zu kühlen, wozu richtige Lage des Gebäudes, worin sich die Kühlschiffe befinden, leichte Kühlschiffe, eine dünne Würzschichtung, große Fensteröffnungen, künstlicher Luftzug und so viel wie möglich richtig gewählte Witterung gehören. Da das zuletzt Erwähnte nicht immer möglich ist, so muß man im Herbst und gegen das Frühjahr die Siedezeit des Tages so einteilen, daß die heiße Würze Abends auf das Kühlschiff kommt, dann der doch immer kühleren und kälteren Nacht ausgesetzt bleibt und des Morgens gleich in die Gärbottiche gebracht werden

kann, worauf Nachmittags der nächste Sub begonnen wird.

i) Stellung der gehopften Würze mit Hefe.

Die abgekühlte gehopfte Würze wird nun, je nach den Localverhältnissen, durch Röhren, Rinnen, Schläuche, oder sonst wie nur möglichst Zeit sparend in die in dem Gärungskeller befindlichen Gefäße geleitet und dort auf den Eimer gehopfter Würze ein Schoppen frische Hefe hinzugesetzt und tüchtig unter einander gerührt.

k) Leitung der Gärung.

Durch diese wichtige Operation wird endlich ein großer Theil Zucker in Weingeist und Kohlensäure umgeändert und die gehopfte Würze zu wirklichem Biere. Auf diese Operation kommt noch sehr viel an und wenn man bisher noch so genau verfahren ist, so kann durch die Gärung noch Alles verdorben werden. Die Gärungsgefäße (wir sprechen hier bloß von untergährigem Biere) müssen groß und besonders sehr weit sein, damit die Flüssigkeit der oxydirenden Wirkung der Luft eine große Oberfläche darbiete (?), die Temperatur von 7 — 8° R. muß in dem Gärungskeller aufs sorgfältigste erhalten und die Luft im Raume öfters erneuert werden, da schlechte Luft die Gärung in ihrem richtigen Verlaufe stört. Nach 24 Stunden bildet sich am Rande des Gärungsgefäßes ein dicker weißer Streifen; dieser verbreitet sich nach und nach gegen die Mitte und hebt sich endlich als schaumige Masse 6 — 10 Zoll. Nach 5 — 6 Tagen fängt die Masse an zu sinken, d. h. die gebildete Hefe, die bisher Oberhese war, wird Unterhese und schlägt sich in dem Maße, als sie höher oxydirt wird, mehr und mehr als Unterhese zu Boden. Hat die Würze ausgegohren, d. h. alle Hefe sich so ziemlich als Unterhese zu Boden gelagert, so schöpft man den letzten Rest Hefe, der oben schwimmt, mit einem Seier ab und füllt das Bier auf die Lagerfässer.

Erst das genauere Studium der organischen Körper und der durch Gärung entstandenen Produkte hat zur richtigen Erkennung des Vorganges der Gärung geführt. Die gehopfte Würze enthält Zucker, Dextrin oder Stärke-Summi, Kleber, Hopfenaroma und Hopfenbitter; das vergohrene Bier enthält Weingeist, man könnte besser sagen: Malz-Wein, Zucker, Kohlensäure, Stärke-Summi, Hopfen-Aroma und Hopfenbitter und das nöthige Wasser. Der Kleber ist in der Unterhese. Es soll versucht werden, diese Umänderung zu beleuchten. Bald, nachdem die Hefe der Würze beigegeben ist, beginnt eine

Gegengewirkung der Hefenbestandtheile gegen den Zucker und den Kleber, der letztere wird auf Kosten eines kleinen Antheils der Zuckerbestandtheile der Würze, zuerst selbst in Hefe umgewandelt und beide, die zugesetzte und die neugebildete Hefe, wirken nun auf die Elementarbestandtheile des Zuckers so zerlegend ein, daß er in Weingeist und Kohlensäure zerfällt. Das kleinste Theilchen Hefe zusammenkommend mit dem kleinsten Theilchen Zucker bewirkt diese Zerlegung, daher auch am Anfang alle Hefe nach oben steigt, indem an jedem Hefenkörnchen ein kleines Bläschen Kohlensäure hängt und so in der Flüssigkeit emporgetragen wird (Oberhefe, Spundhefe); oben plagen die Bläschen, die Hefe kommt mit der Luft in Berührung, wird Unterhefe oder sinkt unter, sich später durch länger fortgesetzte Oxydation in gänzlich oxydirten Kleber umändernd. Die Bildung von Unterhefe ist bedingt in der möglichst großen Berührung der gährenden Flüssigkeit mit der Luft, daher weite große Bottiche und eine nicht sehr hohe Flüssigkeitsschicht dieses am besten veranlassen. Die Oberhefe ist fähig in jeder anderen Flüssigkeit noch Gährung hervorzubringen, selbst Untergährung kann bei geeigneter Temperatur (4 — 6° R.) durch sie veranlaßt werden; dagegen kann die Unterhefe, wenn sie ganz frei von Oberhefe ist, keine Art der Gährung mehr veranlassen. Es ist dieses gänzliche Zerfallen in verwesenden oxydirten Kleber jedoch nur bei einer ganz kleinen Quantität Hefe der Fall. Die meiste enthält noch Hefe in einem Zustande, der sich mehr dem der Oberhefe nähert. Je langsamer und gleichförmiger im Gange und in der Temperatur (6 — 8° R.) die Gährung geleitet wird, desto klarer, schwächer und haltbarer wird das Bier. Von der richtigen und sorgfältigen Leitung des ganzen Braugeschäftes, von der Güte der Materialien, und davon, daß der Brauer nicht zu viel gewinnen will (nicht statt 6 — 7 Eimer aus dem bayerischen Scheffel 10 und 12 Eimer brauen will), davon hängt die Güte und Haltbarkeit, somit Absatz und Sicherheit vor dem Sauerwerden ab. Man braucht dann nicht zu Mitteln zu greifen, wie das polytechnische Archiv (Berlin den 1. Februar 1840, No. 5, S. 39) empfiehlt. Ein gutes Bier wird nicht leicht sauer und auch nach der Gährung gleich hell ohne eine ekelhafte Leimklärung und ohne Magnesia. Eine Brauerei, die erst Kalbsfüße oder Leim zum Hellmachen und Magnesia oder Sal tartari zum Säure-Abstumpfen gebraucht, hat entweder schlechte Materialien verwendet, oder schlecht gearbeitet oder zu viel Wasser in Bier verwandeln wollen.

Ich erlaube mir, aus dem angeführten Blatte die

Prachtrecepte anzuführen und bedaure die lieben Preußen: so lange bei ihnen Leim und kohlensaure Magnesia in der Bierbrauerei angewendet werden müssen, so lange bekommen sie kein gutes und kein gesundes Bier.

Also das Recept zum Haltbarmachen lautet: „Sobald das Bier ausgegohren hat, nimmt man auf 120 Quart Folgendes: Es werden nämlich 4 Loth ganz reiner, geruchloser Eischlerleim mit 4 Loth Kochsalz in reinem Wasser in einem Napf auf gelindem Feuer aufgelöst, und wenn diese Mischung anfängt zu kochen, so wird so lange abgeschäumt, bis kein Schaum mehr sichtbar ist. Nach erfolgter Abkühlung gießt man 5 — 6 Quart von dem zu klärenden Bier hinzu und klopft es mit einem Besen tüchtig durcheinander. Dann gießt man diese Mischung auch in das zu klärende Faß Bier, rührt es um und läßt es dann einige Tage ruhig liegen.“ — Dieses Bier mag schön sein, aber gut und appetitlich ist es gewiß nicht.

Das zweite Recept zum Verhüten des Sauerwerdens sollte gleich in der nächsten Nummer von den sämtlichen Medicinal-Collegien verboten werden; denn es ist nicht viel besser als der Bleizucker beim Weine. Es lautet nämlich: „In gleicher Art läßt sich nach anderweitigen Erfahrungen das Sauerwerden des Bieres verhüten, wenn man 6 Loth essigsaure Magnesia in ein mousselinenes Säckchen thut und dieses in das Faß hängt.“

Dieses Bier könnte allenfalls in Norddeutschland den armen Leuten statt des Ragozzi verordnet werden und ich möchte einen wirksamen, gelind abführenden Erfolg nicht bezweifeln.

Ich habe anfangs streichen wollen den auf Seite 1 ausgesprochenen Satz: „daß der bayerische Brauer kein Chemiker wäre und daß es auch nicht gut wäre, wenn er einer sein würde, aber wie ich diese schönen Bierrecepte zu lesen bekam, habe ich ihn wieder stehen gelassen. Diese Leimbrühe und essigsaure Magnesia-Lösung sollte eine gute Victualienpolizei sogleich verbieten lassen. Armes Publicum, was bekommst du Alles unter dem Namen Bier! —

Chemische Kenntnisse könnten einem Brauer sowie fast jedem Gewerbsmanne von großen Nutzen sein; aber er soll dieselben zum Veredeln seines Productes verwenden, nicht aber, um damit trübes oder saures Bier zu erzeugen. Gut bereitetes Bier wird nach der Gährung selbst hell werden und in einem gutem Keller sich, ohne sauer zu werden, so lange halten, bis es verbraucht ist. Vor solchen Recepten sollte man warnen, aber sie nicht geradezu empfehlen.

4) Gute Pflege im Keller.

Das soweit fertige Bier kommt nun in den wenigstens 24 — 27 Fuß tiefen Keller, aber nicht der Art, daß man eine Reihe Fässer eines nach dem andern damit anfüllt und schließt, sondern es muß das Bier zur völligen Drydation der Hefe so in die Fässer gefüllt werden, daß in jedes Faß nur der 3. Theil seines Inhaltes kommt und das Faß leicht bedeckt wird. Nach 8 — 10 Tagen muß sich das Bier mit einem feinen, weißen Rahm überzogen haben und der beim Einfüllen erzeugte große Schaum muß gänzlich verschwunden sein. — Hierauf füllt man das Bier so zusammen, daß die Fässer alle $\frac{2}{3}$ voll werden und wartet wieder 12 — 14 Tage, bis abermals die Erscheinung eines feinen, weißen Rahms entstanden ist. Endlich wird das Bier so zusammengefüllt, daß jedes Faß bis auf 4 — 6 Maass voll wird. Nach einigen Tagen sieht man abermals nach, ob wieder der feine weiße Rahm eingetreten, dann werden die Fässer gefüllt, verspundet und zum Verkaufe aufbewahrt.

Sobald ein Keller mit dem gehörigen Quantum, besonders von Lagerbier so gefüllt ist, muß derselbe sorgfältig verschlossen und durch Doppelthüren dafür gesorgt werden, daß beim Eintreten gleich die erstere Thür geschlossen wird, bevor die zweite oft selbst eine leichte mit Stroh gepolsterte Thür geöffnet wird, um so wenig wie möglich Wärme in den Keller zu lassen.

Zum mehr Abkühlen der Keller hat man vorgeschlagen, Eis darin aufzubewahren, was jedoch nur gute Keller noch verbessern, schlechte dagegen wegen der hineingebrachten größeren Feuchtigkeitsmenge eher noch verschlechtern soll. Näheres über die bayerischen Sommerbier-Keller findet man in Dingler's polytechn. Journal, Bd. 82, Hft. 6, S. 438 u. f. f. Nur auf diese Weise und besonders bei dieser Art der Gährungsleitung, wobei aller Hefe Gelegenheit gegeben wird, sich völlig in Unterhese, die keiner weiteren Gährung mehr fähig ist, zu verwandeln, erhält man das beliebte, vorzügliche bayerische Bier, und ein fleißiger, aufmerksamer Brauer kann diese Bedingungen alle, wenigstens in den Ländern der gemäßigten Zone ausführen.

Nöthig wird es dann aber auch überall, wo solches Bier gebraut wird, daß man wenigstens in jeder Stadt einen oder einige Germ- oder Hefensieder d. i. Weißbierbrauer aufstellt, indem Hefe von untergährigen Bieren nicht zu Backwerken gebraucht werden kann, — damit diese Weißbierbrauer durch Anfertigung von obergährigen Weißbiere den Bedarf an gährungsfähiger Oberhese für Bäder und Haushaltungen erzeugen.

Untersuchung des Bieres. Die Güte des Bieres hängt vorzüglich von dem richtigen Verhältnisse zwischen dem Weingeistgehalte; dem Kohlensäuregehalte und den noch daneben befindlichen Gummi ähnlichen (Extractivstoff) Stoffen ab. Der Weingeist giebt demselben das Aufregende und Erheitende; wenn er mit dem noch unzersehten Zucker und Gummi in einem dem Weine ähnlichen Verhältnisse steht.

Der Gehalt an Extractivstoff (Stärke-Gummi) bildet das Nahrhafte und die Kohlensäure das Erfrischende desselben. Ist freier Weingeist dem Biere beigemischt, so wirkt dasselbe wohl berauschend, aber nicht erheitend; ist die Kohlensäure nicht innigst mit der Flüssigkeit verbunden, so fällt das Bier sehr bald ab und wird schaal; sind andere bittere Stoffe als Hopfen verwendet, so ist das Bier anhaltend bitter im Geschmack und der Genuß desselben wird der Gesundheit sehr bald nachtheilig. Hämorrhoidalleiden, Kopfschmerz und ähnliche Uebel sind die traurigen Folgen solchen Genusses.

Leute, die keinen richtigen Begriff von chemischer Untersuchung solcher vergohrener Flüssigkeiten haben, glauben: man dürfe nur mit einigen Reagenzien darauf wirken und gleich fiele alle schädlichen Bestandtheile heraus. Das ist nun aber nicht so. Bis auf die neuere Zeit ist man ohne hinreichende Verfahrensweisen gewesen, wie man Biere vorzüglich auf ihren Gehalt an Weingeist, Kohlensäure, feste Bestandtheile (Extractivstoffe) und Wasser untersucht, bis durch die unausgesetzte Bemühung des Königl. bayerischen Oberstberggrathes Fuchs in München die halymetrische Bieruntersuchungsmethode erfunden und angegeben wurde.

Näheres darüber ist nachzusehen S. 212. d. Mittheil. Um dem consumirenden Publicum nur ein kleines Bild zu geben, wie verschieden an Gehalt und oft wenig im Preise das Getränk gegeben wird, was man Bier nennt, erlaube ich mir aus den Tabellen des Kunst- und Gewerbeblattes für Baiern die auf die Fuchs'sche Methode erhaltenen Untersuchungsergebnisse verschiedener Bierforten neben einander aufzuführen. Schädliche Bestandtheile, z. B. betäubende Pflanzengifte, lassen sich nicht durch chemischen Beweis nachweisen, die nachtheiligen Folgen nach dem Genuße solcher vergifteter Getränke mögen bald vor dem weiteren Genuße abschrecken, daß aber ein Bier zu schwach an Gehalt sei, das läßt sich durch die Fuchs'sche Probe ganz gut bei einiger Fertigkeit im Experimentiren nachweisen. Für polizeiliche Prüfung des Bieres möchte immer noch der Geschmack und das Ansehen des Bieres die Veranlassung zur weiteren

Untersuchung geben. Nach diesen Tabellen enthalten
1000 Gewichtstheile Münchner Lagerbier pr. Maaß $5\frac{1}{2}$ kr.:

877,7	"	Wasser
73,7	"	Weingeist
46,9	"	Extractivstoffe
1,7	"	Kohlensäure.

1000 Gewichtstheile Münchner Schenkibier pr. Maaß $4\frac{3}{4}$ kr.:

867,7	"	Wasser
77,3	"	Weingeist
53,3	"	Extractivstoffe
1,7	"	Kohlensäure.

1000 Gewichtstheile Landbier (ohne Angabe d. Ortes) $4\frac{1}{4}$ kr.:

903,3	"	Wasser
55,8	"	Weingeist
39,8	"	Extractivstoff
1,1	"	Kohlensäure.

Das gehaltreichste ist das Salvatorbier pr. Maaß
10 kr., davon enthalten

1000 Gewichtstheile:

818,15	"	Wasser
100,78	"	Weingeist
79,16	"	Extractivstoff
2,00	"	Kohlensäure.

Daß selbst das Gewicht des Bieres einige Aufklärung giebt, zeigen die in diesen Tabellen angeführten Gewichte eines bairischen Eimers Bier.

1 bair. Eimer Münchner Lagerbier wiegt 123,8 Pfd.

1 " " " Schenkibier " 124 "

1 " " " Landbier " 122 "

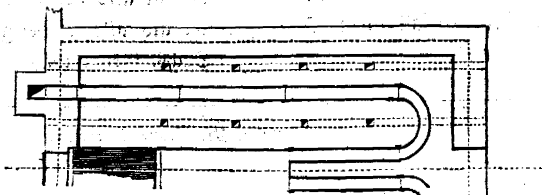
1 " " " Salvatorbier 124,6 "

Malzdarre

auf der Herzoglichen Domaine Ferriheim.

Vom Cammerbaumeister Gotthard.

Hier, wo schon seit Jahren die Brauerei und in der jüngsten Zeit auch Branntweinbrennerei bedeutende Nebenweige der Dekonomie machen, ließ Beschaffenheit des alten Darre-Apparats bei gestiegenen Holzpreisen eine Reform wünschen, welche im Jahre 1833 ausgeführt ist.



Die vorstehenden Linien zeigen im halben Grundrisse die neue Darre, bei deren Entwurf Ersparung an Brennstoff und Benutzung vorhandener Darreblätter und in neuerer Zeit in der Nachbarschaft in Betrieb gesetzter Braunkohlen-Werke mir Aufgabe waren.

Der Heizapparat besteht aus dem Feuerkasten mit Roste und 2 Röhrenzügen, die mit einer Steigung von 2 Zoll in 6" weite Schornsteinröhren ausmünden, die auf dem ersten Boden in ein Rohr sich vereinigen, das 60' über der Roste den Rauch in die Atmosphäre leitet. Der über dem Pflaster der Darrkammer 2' hoch gehaltene Heerd, die 1' stark gehaltene und 6" unter den Horden auf 6" sich einziehende Seitenwände und eine aus 4 Stück 7' auf $4\frac{1}{2}$ ' großen Blättern bestehende Drahthorde, 4' 3", überm Heerd, schließen den in Gußeisen ausgeführten feuer sichern und dauerhaften Heizapparat ein, dessen Gänge 3' unter der Horde eben tief genug liegen, um das Gut vor Verkohlung zu bewahren.

Die Anlage befindet sich neben der Braudiele in einem Gemach, durch eine Klappe in der Decke mit dem Luftboden in Verbindung.

Die Skizze weist nach, wie, um die Hitze gleichmäßig zu vertheilen, die Feuerröhren dirigirt werden. Um aber unter der Horde sogenannte stehende, Brennmateriel und Zeit gleich übermäßig in Anspruch nehmende, Hitze zu vermeiden und ein vollkommenes und auf allen Stellen der Horde gleichmäßiges Abtrocknen der Keime des Guts bei möglichst mäßigem Zeit- und Brennstoff-Aufwand zu erreichen, sind 4 horizontale Zugröhren $2\frac{1}{2}$ " weit und 5" hoch, und auf jeder derselben 6 verticale Röhren $2\frac{1}{2}$ " □ weit im Heerde ausgespart. Durch diese stets offen gehaltenen Röhren strömt die kältere Luft nach bekannten Gesetzen in die erwärmte Heizkammer und in dieser erhitzt, unter die Horde und durch das auf ihr gelagerte Malz dergestalt, daß 20 Hmt. in Malz verwandelte Gerste vom Luftboden entnommen, in 6 Stunden mit 3 Hmt. Braunkohlen, von der Wachsdielen ganz feucht auf die Horde gebracht, in 12 Stunden mit 5 Hmt. Braunkohlen vollständig abgedarrt werden. Bei starker Kälte war nur ein Mehrverbrauch von kaum 1 Hmt. — Nur des Tags über wird gedarrt. — Von der Wachsdielen entnommenes Malz fordert, wie überall, auch hier für Feuerung und Wenden gesteigerte Aufmerksamkeit.

Zuckerstoffgehalt, Geruch, Geschmack, Farbe und Abkühlung ließen nichts zu wünschen übrig.

Der Luftwechsel, den die auch in der Darrkammer offenen horizontalen Zugröhren bewirken, verbannt in die-

fer die in gewöhnlichen Darlocalen so nachtheilige Feuchtigkeit ganz und gar. Der noch immer im besten Stande sich befindende gußeiserne Apparat wiegt $4\frac{1}{2}$ Centner und kostete dormalen mit Einschluß der Modell- und Schmiedekosten, jedoch excl. Fracht und Durchgangszoll, 77 Thlr. Er enthält etwa 7500 c^u direct erhitztes Metall, das aus 89 □' Oberfläche in die Heizkammer strahlt, die nur 523 c^u Luftraum enthält, dessen Bewegung, wie der Ausstrahlung, auch der Abkühlung förderlich, mit noch geringerem Brennstoffaufwand, zu erreichen sein würde, wenn nicht Zeit und Farbe mitsprächen.

Die von der Hitze in der Heizkammer leicht ergriffenen Rahmen und Verbindungsseisen der 126 □' bedeckenden Horde wiegen mit Einschluß der Drahtstangen, die Trageisen nicht mitgerechnet, 900 Pfd. Die 20 Hmt. zur Weingährung gebrachte Gerste wiegen auf der Diele etwa 1270 Pfd. und nach Abtrennung der Keime 660 Pfd. Die Darre hat also nahe an 600 Pfd. Flüssigkeit verflüchtigt. Der Hinte Braunkohlen wiegt 52 Pfd., macht auf 100 Pfd. Kohlen etwa 230 Pfd. Wasser. Eine gleiche Menge Kohlen verflüchtigte, wenn ich mich recht erinnere, auf der Saline Allendorf 120 Pfd. Wasser.

Die Wartung des Heizapparats beschränkte sich auf Dichtung der Fugen, die alle 4 — 6 Wochen vorgenommen werden mußte. Dagegen fand Ruß in den Feuergängen sich nicht vor.

Etwa alle 14 Tage mußten aus den horizontalen Röhren die hineingefallenen Keime geschafft werden. Die Braunkohlen kosten auf der Grube pr. Wsp. 1 Thlr 12 Ggr. und auf 1 Thlr. Fuhrlohn ist für den in Rede seienden Platz zu rechnen, macht pr. Wsp. 2 Thlr. 12 Ggr. oder pr. Hmt. $1\frac{1}{2}$ Ggr.

Herr Amtmann Dangers zu Terrheim, welcher seit 9 Jahren das Werk benutzen ließ, hat, was auf Leistung und Wartung bezüglich, mir mitzutheilen die Gefälligkeit gehabt.

Neue Holzpolitur.

Herr Molter hat unlängst dem Breslauer Gewerbeverein das Recept zu einer Holzpolitur mitgetheilt, die der Schellackpolitur noch vorzuziehen ist. Diese Politur besteht aus $\frac{1}{4}$ Quart gutem Weingeist, 1 Loth Gummilack und 1 Loth Sandarach. Das Ganze wird über ein mä-

ßiges Feuer gestellt und fleißig umgerührt, bis die Gummis sich aufgelöst haben. Man macht nun eine Rolle von Tuchsalband, legt etwas von der Glätte darauf und bedeckt es mit weicher Leinwand, welche mit kaltem (ohne Hitze ausgepresstem) Leinöl angefeuchtet worden ist. Dann reibt man das zu polirende Holz in einer kreisförmigen Richtung, bedeckt jedoch nicht zu viel auf einmal. Das Reiben wird so lange fortgesetzt, bis die Poren des Holzes hinlänglich ausgefüllt sind. Endlich nimmt man auch etwas Weingeist und Glätte, reibt eben so, wie vorher, und es erfolgt dann die schönste Politur. Wasser, darüber gegossen, erzeugt weder Fleck noch Risse.

(Sächs. Gewerbebl.)

Verbessertes Verfahren beim Zainen des Stahls.

Herr J. G. Kugfarth, Hammermeister in Rohrbachgraben bei Reichraming, bringt beim Zainen des Stahles ein Verfahren in Anwendung, welches eben so sinnreich als zweckmäßig ist. Er läßt nämlich unter ein und dem nämlichen Hammer zugleich zwei Zaine strecken; dieses ist für sich schon eine Ersparniß der halben Zeit und an Kohlen. Der größte Vortheil aber besteht darin, daß ein Zain dem andern die Hammerschläge moderirt, wo weichere Stellen vorkommen. Die Zaine werden sohin viel gleicher und schöner. Exemplare von solchen Stahlzainen befanden sich bei der letzten Industrieproduktenausstellung in Grätz.

(Sächs. Gewerbebl.)

Unglücksfälle auf englischen Eisenbahnen.

Nach dem Berichte eines Mitgliedes der Pariser Akademie der Wissenschaften in der Sitzung vom 16. Mai sind in England seit dem Entstehen der Eisenbahnen 28 Unfälle durch die Maschine vorgekommen, wobei 24 Menschen getödtet, 72 verwundet wurden. Durch andere Zufälle, Unflughet der Reisenden u. s. w., deren man 36 zählt, kamen 17 Menschen ums Leben, 20 wurden verletzt. In Folge von Nachlässigkeiten und Irrungen der Beamten traten 60 Unfälle mit 28 Tödtungen und 36 Verwundungen ein; im Ganzen also 125 Unfälle mit 69 Töbten und 128 Verwundeten. So hat also der einzige Versailler Unfall mehr Opfer gekostet als alle bisherigen in England.

(Sächs. Gewerbebl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 36.

September.

1842.

Inhalt: Ueber die erweiterte Anwendung des Alkalimeters zur Prüfung der Soda, Pottasche, des Ammoniafs, Kalkes u. s. w., von C. F. Anthon. — Neuer Tuchwebstuhl. — Pappfästenfabrikation in Sachsen.

Ueber die erweiterte Anwendung des Alkalimeters zur Prüfung der Soda, Pottasche, des Ammoniafs, Kalkes u. s. w.

Von

C. F. Anthon,

Direktor der hochgräf. von Barmbrand'schen Mineralwerke und Fabriken.

Die Anwendung des Alkalimeters in den Künsten und Gewerben ist von solcher Wichtigkeit, daß dieses kleine Instrument in keiner Werkstätte von der des Chemikers bis in die des geringsten Handwerkers (in sofern er es in seinem Wirkungskreis mit irgend einem alkalischen Stoff zu thun hat) fehlen sollte, und ganz namentlich gilt dieses von Seifensiedern, Glasfabrikanten, Färbern, allen denen, die mit Soda, Pottasche, Kalk u. dgl. handeln, oder diese Stoffe erzeugen u. s. w. — Allein dessen ungeachtet sieht man noch, wie Viele sich auch schon bemüht haben, das Alkalimeter in den Gewerben einzuführen, daß selbst Solche, die täglich mit Pottasche und Soda umzugehen haben, diese nur auf die Weise prüfen, daß sie etwas des zu untersuchenden Alkalis auf die flache Hand geben, befeuchten und dann nach dem Brennen auf der Haut, oder an dem Angegriffenwerden derselben, die Güte des Alkalis beurtheilen, ohne aber zu wissen, daß z. B. eine Pottasche weit mehr die Haut angreifen kann, als eine andere, und dennoch weniger Kali enthält, wovon sich jeder sehr leicht überzeugen kann, wenn er, nachdem er z. B. eine Pottaschensorte nach dieser Probe für gering befunden hat, dieselbe mit etwas gebranntem Kalk mischt und dann befeuchtet, worauf er

sicher nach wiederholter Prüfung dieselbe Pottasche für eine sehr gute erklären wird. — Außerdem pflegt man auch häufig eine Pottaschen- oder Sodasorte bloß nach ihrem Verhalten beim Auflösen derselben im Wasser zu beurtheilen und ist schon zufrieden, wenn dabei nur recht wenige unauflösliche Theile sich zu erkennen geben, ohne zu bedenken, daß das Beurtheilen der Qualität nach dieser sehr gewöhnlichen Prüfungsmethode noch weit trüger ist. — Manche Consumenten prüfen wieder eine allenfalls in größerer Menge anzukaufende Pottaschensorte dadurch, daß sie ein mehr oder minder großes Quantum derselben zum Versuch in Arbeit nehmen. — Abgesehen aber davon, daß gewöhnlich eine solche Probe mehr Tage, als wie die alkalimetrische Minuten zur Beendigung erfordert, ist dieselbe auch minder genau als letztere, und verursacht leicht Schaden; denn der Versuchsansteller wird erst dann erkennen, daß die untersuchte Pottasche vielleicht unbrauchbar ist, nachdem er sich ein mehr oder minder werthvolles Produkt verdorben hat, während die alkalimetrische Probe ihn soviel als nichts gekostet hätte. — Aber nicht allein beim Ankauf der Alkalien ist die Anwendung des Alkalimeters höchst wichtig, sondern auch bei der weiteren Verarbeitung derselben bietet sie die vielfältigsten Vortheile dar. Sie lehrt in vielen Fällen den Gewerbsmann zweckmäßiger bei seinen Arbeiten zu verfahren. So giebt sie z. B. dem Seifensieder nicht nur die untrüglichen Zeichen an die Hand zur richtigen Bestimmung der Mengenverhältnisse der Pottasche gegen die Fettstoffe u. s. w., sie lehrt ihn auch, wie viel Kalk er von dieser oder jener Sorte zur Zersetzung einer bestimmten Menge von Pottasche oder Soda genau benöthigt, um weder unzerseht gebliebenes Alkali zu verlieren, noch eine unnöthig große Menge von Kalk anzuwenden. --

Viele Fabrikanten und Handwerker werden mit dem Alkalimeter in der Hand zweifelsohne ein vollkommeneres Produkt, oder dieses doch wenigstens allezeit sicherer und billiger erzeugen können, als ohne dessen Anwendung.

Ohne mich hier weitläufig in die Beschreibung der verschiedenen Arten von Alkalimetern und die Art und Weise, wie mit denselben gearbeitet wird, einzulassen, will ich nur Folgendes anführen.

Das Alkalimeter, dessen ich mich bediene, ist ein in 100 gleiche Theile eingetheilter Glaszylinder mit Fuß. Jeder dieser Theile faßt 10 Gran einer Probefchwefelsäure, welche ein spezifisches Gewicht von 1,0687 hat. — 10 Gran dieser verdünnten Schwefelsäure enthalten gerade soviel wasserfreie Säure, daß dieselbe im Stande ist, einen Gran reines wasserfreies Kali zu sättigen, und es entsprechen somit die Theile dieses Alkalimeters Procenten an Kali, wenn 100 Gran des kalihaltigen Stoffes in Prüfung genommen werden.

Da nun aber jede der übrigen alkalischen Substanzen eine andere Menge von Schwefelsäure zur Sättigung erfordert, so ist ersichtlich, daß dieses Alkalimeter z. B. für Soda nicht mehr als Procentenalkalimeter betrachtet werden kann, und es müßte daher für die Soda sowohl, als für jede der übrigen alkalischen Substanzen ein besonderes Alkalimeter angefertigt, oder wenigstens für jede alkalische Substanz eine besondere Probefäure angewendet werden, was theils schon kostspielig wäre, theils sehr leicht Irrungen veranlassen könnte.

Um nun aber nicht nur mit einem und demselben Alkalimeter, sondern auch mit einer und derselben Probefäure von oben angegebenem spezifischen Gewichte alle alkalischen Stoffe prüfen zu können, so entwarf ich nachfolgende Tabellen, welche sich zwar in eine hätten vereinigen lassen, was ich aber aus dem Grunde unterließ, als ich die Erfahrung gemacht habe, daß dadurch leicht Irrthümer veranlaßt werden.

Ueber die Tabellen selbst ist nichts zu erwähnen, da sich dieselben durch sich selbst erklären.

Bei der Prüfung mittelst des Alkalimeters verfährt man nun bei den einzelnen alkalischen Stoffen folgendermaßen.

Hat man Pottasche, Soda oder kohlensaures Ammoniak (flüchtiges Salmiaksalz) zu prüfen, so wiegt man 100 Gran davon ab, löst sie in der 5—6fachen Menge Wasser auf und filtrirt, für den Fall als sich nicht alles aufgelöst hat, diese Auflösung durch ein möglichst kleines Papierfilter, und wäscht das Filter, nachdem alles Flüssige abgetropft ist, mit etwas Wasser aus und gießt

dieses zu der Auflösung. — Wenn jedoch beim Auflösen der Stoffe keine, oder nur sehr wenige, oder organische Theile unaufgelöst bleiben, so kann füglich die Filtration ganz unterbleiben.

Bei der Prüfung von Salmiakgeist braucht natürlich kein Auflösen und Filtriren vorgenommen zu werden, da derselbe ohnehin sich immer in flüssiger Form befindet, sondern es werden von ihm nur 100 Gran abgewogen und geprüft. Mit roher kohlensaurer Ammoniakflüssigkeit (dem sogenannten Knochen- oder Hirschhorngest) wird gerade so wie mit dem Salmiakgeist verfahren.

Will man Kalk prüfen, so werden wieder 100 Gran abgewogen, mit etwas Wasser abgelöscht, dann mehr Wasser zugesetzt und noch zur Vorsicht zerrieben. Um bei der Prüfung des Kalkes allenfalls zu erfahren, wie viel in demselben im freien und wie viel im kohlensauren Zustand darin enthalten sei, bemerkt man die Menge der verbrauchten Probefäure gerade zu dem Zeitpunkt, wo auf einen Zusatz einer neuen sehr kleinen Menge der Probefäure ein schwaches Brausen von entweichender Kohlensäure eintritt, und ersieht aus der verbrauchten Menge und der Tabelle für den Kalk, wie viel freier ägender Kalk vorhanden war, und aus der ferner noch nothwendigen Menge von Probefäure um alle Kohlensäure auszutreiben und der Tabelle für den kohlensauren Kalk, wie viel von diesem neben dem reinen Kalk vorhanden war.

Mit Kalkstein und den Mergelarten (um diese auf ihren Gehalt an kohlensaurer Kalkerde zu untersuchen) verfährt man ebenso. Beide sind im feinst pulverisirten Zustande anzuwenden und aus dem Grunde am vorsichtigsten zu behandeln, weil sie nicht alkalisch reagiren, und selbst die ersten Tropfen der Probefäure schon saure Reaktion zu erkennen geben würden, wenn man gleich Anfangs zu dem in Wasser eingerührten Gestein- oder Erdpulver das Lakmuspapier geben wollte. Man hat daher, um Täuschung zu vermeiden, immer erst dann mit dem Lakmuspapier zu prüfen, nachdem man auf Zusatz eines Theils der Probefäure so lang umgerührt hat, bis nicht mehr das geringste Aufbrausen stattfindet. Am besten ist es bei der Prüfung der Kalksteine oder Mergelarten Wärme anzuwenden, um die bindende Kraft der Kalkerde gegen die Schwefelsäure zu erhöhen. — Wenige Proben werden übrigens selbst dem Ungelübten die Fertigkeit verschaffen, leicht und genau den Neutralisationspunkt zu treffen.

Will man nun zur Prüfung der einzelnen Stoffe schreiten, so hat man, nachdem dieselben wie angegeben

vorbereitet sind, das Alkalimeter, welches von oben nach abwärts graduirt ist, mit der Probefäure bis zu 0 zu füllen, in die Auflösung des zu prüfenden Stoffes (mit Ausnahme der Kalksteine und Mergelarten, bei denen wie schon angegeben verfahren wird) ein Stückchen Lakmuspapier zu werfen, und nun aus dem Alkalimeter so lange unter beständigem Umrühren sehr allmählig von der Probefäure zuzusehen, bis genau der ja nicht zu überschreitende Zeitpunkt eintritt, bei welchem das blaue Lakmuspapier roth wird. Bei dieser Neutralisation hat man bei der Prüfung von kohlensauren Verbindungen auch darauf sein Augenmerk zu richten, daß beim Entweichen der Kohlensäure kein Verlust durch Uebersteigen oder Uebersprühen entsteht. — Ist der Neutralisationspunkt eingetreten, so hat man auf dem Alkalimeter nachzusehen, wie viele Theile der Probefäure verbraucht worden sind, und dann in der betreffenden Tabelle zu suchen, welcher Procentgehalt diese Zahl entspricht. — Für das reine ägende Kali selbst ist natürlich keine Tabelle entworfen, indem dieselbe am Alkalimeter selbst schon angegeben ist, da wie schon erwähnt die Theile desselben genaue Procenten von reinem wasserfreiem Kali entsprechen.

Einige Beispiele sollen den Gebrauch der Tabellen begreiflicher machen. Gesezt man wolle eine Pottasche auf ihren Gehalt an kohlensaurem Kali prüfen, und habe zur Neutralisation derselben 35 Theile Probefäure verbraucht, so hat man in der für das kohlensaure Kali bestimmten Tabelle die Zahl 35 aufzusuchen, worauf die daneben befindliche Zahl 51,041 anzeigt, daß in der untersuchten Pottasche genau so viel Procente reines kohlensaures Kali enthalten sind. Hätte man dagegen dieselbe Pottasche auf ihren Gehalt an Kalihydrat geprüft, so müßte man in der für dasselbe bestimmten Tabelle ebenfalls die Zahl 35 suchen, worauf man wieder aus der daneben befindlichen 41,562 ersehen würde, daß in dieser Pottasche so viel Procente Kalihydrat vorhanden wären. Wären ferner z. B. bei der Prüfung von Salmiakgeist zur Neutralisation von 100 Gran desselben 43 Theile Probefäure verbraucht worden, so ergäbe sich aus der für den Salmiakgeist bestimmten Tabelle, daß derselbe 15,22 Procent wasserfreies Ammoniak enthielt. Oder endlich, man habe zur Neutralisirung von 100 Gran einer zu untersuchenden Sorte Soda 66 Theile der Probeflüssigkeit verbraucht, so würde uns die für das Aegnatron bestimmte Tabelle andeuten, daß diese Soda 44 Procent reines ägendes wasserfreies Natron enthalte, oder die Tabelle für das Natronhydrat würde zu erkennen geben, daß in derselben Soda 56,374 Procent da-

von enthalten wären, sowie die Tabelle für das wasserfreie kohlensaure Natron 74,250 Procent und endlich die Tabelle für das krystallisirte kohlensaure 198 Procent davon zu erkennen geben würde.

Ich unterlasse es, weitere Beispiele über die Anwendung des Alkalimeters hier anzuführen, da die möglichen Fälle, wo das Alkalimeter mit Vortheil angewandt werden kann, so zahlreich sind, daß der Raum die Aufzählung derselben hier nicht gestattet, weswegen ich zur Mittheilung der einzelnen Tabellen schreite, und wünsche nur, daß diese Worte nicht in den Wind gesprochen, sondern von denen, an die sie insbesondere gerichtet sind, zu ihrem eigenen größten Vortheil recht beherzigt werden möchten.

I. Tabelle für Kalihydrat.

Folgende Grade am Alkalimeter	entsprechen folgenden Mengen von Kalihydrat.	Folgende Grade am Alkalimeter	entsprechen folgenden Mengen von Kalihydrat.	Folgende Grade am Alkalimeter	entsprechen folgenden Mengen von Kalihydrat.
1	1,18	34	40,37	67	79,56
2	2,37	35	41,56	68	80,75
3	3,56	36	42,75	69	81,93
4	4,75	37	43,93	70	83,12
5	5,93	38	45,12	71	84,31
6	7,12	39	46,31	72	85,5
7	8,31	40	47,5	73	86,68
8	9,5	41	48,68	74	87,87
9	10,68	42	49,87	75	89,06
10	11,87	43	51,06	76	90,23
11	13,06	44	52,25	77	91,43
12	14,25	45	53,43	78	92,62
13	15,43	46	54,62	79	93,81
14	16,62	47	55,81	80	95,—
15	17,81	48	57,—	81	96,18
16	19,—	49	58,18	82	97,37
17	20,18	50	59,37	83	98,56
18	21,37	51	60,56	84	99,75
19	22,56	52	61,75	85	100,93
20	23,75	53	62,93	86	102,12
21	24,93	54	64,12	87	103,31
22	26,12	55	65,31	88	104,5
23	27,31	56	66,5	89	105,68
24	28,5	57	67,68	90	106,87
25	29,68	58	68,87	91	108,06
26	30,87	59	70,06	92	109,25
27	32,06	60	71,25	93	110,43
28	33,25	61	72,43	94	111,62
29	34,43	62	73,62	95	112,81
30	35,62	63	74,81	96	114,—
31	36,81	64	76,—	97	115,18
32	38,—	65	77,18	98	116,37
33	39,18	66	78,37	99	117,56
				100	118,75

II. Tabelle für basisches kohlensaures Kali.

Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von basisch koh- lenf. Kali.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von basisch koh- lenf. Kali.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von basisch koh- lenf. Kali.
1	1,45	34	49,58	67	97,70
2	2,91	35	51,04	68	99,16
3	4,37	36	52,5	69	100,62
4	5,83	37	53,95	70	102,08
5	7,39	38	55,41	71	103,54
6	8,74	39	56,87	72	105,—
7	10,20	40	58,33	73	106,45
8	11,66	41	59,79	74	107,91
9	13,12	42	61,25	75	109,37
10	14,58	43	62,70	76	110,83
11	16,04	44	64,16	77	112,29
12	17,5	45	65,62	78	113,75
13	18,95	46	67,08	79	115,20
14	20,41	47	68,54	80	116,66
15	21,87	48	70,—	81	118,12
16	23,33	49	71,45	82	119,58
17	24,79	50	72,91	83	121,04
18	26,24	51	74,37	84	122,5
19	27,70	52	75,83	95	123,95
20	29,16	53	77,29	86	125,41
21	30,62	54	78,75	87	126,87
22	32,08	55	80,20	88	128,33
23	33,54	56	81,66	89	129,79
24	35,—	57	83,12	90	131,25
25	36,45	58	84,58	91	132,70
26	37,91	59	86,04	92	134,16
27	39,37	60	87,5	93	135,62
28	40,83	61	88,95	94	137,08
29	42,29	62	90,41	95	138,54
30	43,75	63	91,87	96	140,—
31	45,20	64	93,33	97	141,45
32	46,66	65	94,79	98	142,91
33	48,12	66	96,25	99	144,37
				100	145,83

III. Tabelle für reines Natron.

Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von reinem Na- tron.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von reinem Na- tron.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von reinem Na- tron.
1	0,66	34	22,66	67	44,66
2	1,33	35	23,33	68	45,33
3	2,—	36	24,—	69	46,—
4	2,66	37	24,66	70	46,66
5	3,33	38	25,33	71	47,33
6	4,—	39	26,—	72	48,—
7	4,66	40	26,66	73	48,66
8	5,33	41	27,33	74	49,33
9	6,—	42	28,—	75	50,—
10	6,66	43	28,66	76	50,66
11	7,33	44	29,33	77	51,33
12	8,—	45	30,—	78	52,—
13	8,66	46	30,66	79	52,66
14	9,33	47	31,33	89	53,33
15	10,—	48	32,—	81	54,—
16	10,66	49	32,66	82	54,66
17	11,33	50	33,33	83	55,33
18	12,—	51	34,—	84	56,—
19	12,66	52	34,66	85	56,66
20	13,33	53	35,33	86	57,33
21	14,—	54	36,—	87	58,—
22	14,66	55	36,66	88	58,66
23	15,33	56	37,33	89	59,33
24	16,—	57	38,—	99	60,—
25	16,66	58	38,66	91	60,66
26	17,33	59	39,33	92	61,33
27	18,—	60	40,—	93	62,—
28	18,66	61	40,66	94	62,66
29	19,33	62	41,33	95	63,33
30	20,—	63	42,—	96	64,—
31	20,66	64	42,66	97	64,66
32	21,33	65	43,33	98	65,33
33	22,—	66	44,—	99	66,—
				100	66,66

IV. Tabelle für Natronhydrat.

Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von Natronhy- drat.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von Natronhy- drat.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von Natronhy- drat.
1	0,85	34	29,04	67	57,22
2	1 70	35	29,89	68	58,08
3	2 56	36	30,75	69	58,93
4	3 41	37	31,60	70	59,79
5	4 27	38	32,45	71	60,64
6	5 12	39	33,31	72	61,50
7	5 97	40	34,16	73	62,35
8	6 83	41	35,02	74	63,20
9	7 68	42	35,87	75	64,06
10	8 54	43	36,72	76	64,91
11	9 39	44	37,58	77	65,77
12	10 24	45	38,43	78	66,62
13	18,105	46	39,29	79	67,48
14	11,95	47	40,14	80	68,33
15	12,81	48	41,—	81	69,18
16	13,66	49	41,85	82	70,04
17	14,52	50	42,70	83	70,89
18	15,37	51	43,56	84	71,75
19	16,22	52	44,41	85	72,60
20	17,08	53	45,27	86	73,45
21	17,93	54	46,12	87	74,31
22	18,79	55	46,97	88	75,16
23	19,64	56	47,83	89	76,02
24	20,50	57	48,68	90	76,87
25	21,35	58	49,54	91	77,72
26	22,20	59	50,39	92	78,58
27	23,06	60	51,25	93	79,43
28	23,91	61	52,10	94	80,29
29	24,77	62	52,95	95	81,14
30	25,62	63	53,81	96	82,—
31	26,47	64	54,66	97	82,85
32	27,33	65	55,52	98	83,70
33	28,18	66	56,37	99	84,56
				100	85,41

V. Tabelle für wasserfreies kohlensaures Natron.

Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von wasserfr. koh- lensf. Natron.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von wasserfr. koh- lensf. Natron.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von wasserfr. koh- lensf. Natron.
1	1,125	34	38,25	67	75,37
2	2,25	35	39,37	68	76,50
3	3,37	36	40,50	69	77,62
4	4,5	37	41,62	70	78,75
5	5,6	38	42,75	71	79,87
6	6,75	39	43,87	72	81,—
7	7,87	40	45,—	73	82,12
8	9,—	41	46,12	74	83,25
9	10,12	42	47,25	75	84,37
10	11,25	43	48,37	76	85,50
11	12,37	44	49,50	77	86,62
12	13,5	45	50,62	78	87,75
13	14,62	46	51,75	79	88,87
14	15,75	47	52,87	80	90,—
15	16,87	48	54,—	81	91,12
16	18,—	49	55,12	82	92,25
17	19,12	50	56,25	83	93,37
18	20,25	51	57,37	84	94,50
19	21,37	52	58,50	85	95,62
20	22,50	53	59,62	86	96,75
21	23,62	54	60,75	87	97,87
22	24,75	55	61,87	88	99,—
23	25,87	56	63,—	89	100,12
24	27,—	57	64,12	90	101,25
25	28,125	58	65,25	91	102,37
26	29,25	59	66,37	92	103,50
27	30,37	60	67,5	93	104,62
28	31,5	61	68,62	94	105,75
29	32,62	62	69,75	95	106,87
30	33,75	63	70,87	96	108,—
31	34,87	64	72,—	97	109,12
32	36,—	65	73,12	98	110,25
33	37,125	66	74,25	99	111,37
				100	112,50

VI. Tabelle für krySTALLISIRTES kohlensaures Natron.

Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von krySTALL. koh- lenf. Natron.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von krySTALL. koh- lenf. Natron.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von krySTALL. koh- lenf. Natron.
1	3	34	102	67	201
2	6	35	105	68	204
3	9	36	108	69	207
4	12	37	111	70	210
5	15	38	114	71	213
6	18	39	117	72	216
7	21	40	120	73	219
8	24	41	123	74	222
9	27	42	126	75	225
10	30	43	129	76	228
11	33	44	132	77	231
12	36	45	135	78	234
13	39	46	138	79	237
14	42	47	141	80	240
15	45	48	144	81	243
16	48	49	147	82	246
17	51	50	150	83	249
18	54	51	153	84	152
19	57	52	156	85	155
20	60	53	159	86	258
21	63	54	162	87	261
22	66	55	165	88	264
23	69	56	168	89	267
24	72	57	171	90	270
25	75	58	174	91	273
26	78	59	177	92	276
27	81	60	180	93	279
28	84	61	183	94	282
29	87	62	186	95	285
30	90	63	189	96	288
31	93	64	192	97	291
32	96	65	195	98	294
33	99	66	198	99	297
				100	300

VII. Tabelle für Salmiakgeist, flüchtiges Salmiaksalz
(kohlensaures Ammoniak) u. f. g. Knochengeist.

Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von reinem Am- moniak.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von reinem Am- moniak.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von reinem Am- moniak.
1	0,35	44	12,04	67	23,72
2	0,70	35	12,39	68	24,10
3	1,06	36	12,74	69	24,43
4	1,41	37	13,10	70	24,79
5	1,77	38	13,45	71	25,14
6	2,12	39	13,81	72	25,49
7	2,47	40	14,16	73	25,85
8	2,83	41	14,51	74	26,20
9	3,18	42	14,82	75	26,56
10	3,54	43	15,22	76	26,91
11	3,89	44	15,58	77	27,26
12	4,25	45	15,93	78	27,62
13	4,60	46	16,28	79	27,97
14	4,95	47	16,64	80	28,33
15	5,31	48	17,—	81	28,68
16	5,66	49	17,35	82	29,04
17	6,01	50	17,70	83	29,39
18	6,37	51	18,05	84	29,74
19	6,72	52	18,41	85	30,10
20	7,08	53	18,76	86	30,45
21	7,44	54	19,12	87	30,81
22	7,79	55	19,47	88	31,16
23	8,15	56	19,82	89	31,51
24	8,50	57	20,18	90	31,87
25	8,85	58	20,53	91	32,22
26	9,21	59	20,89	92	32,58
27	9,56	60	21,25	93	32,93
28	9,92	61	21,60	94	33,29
29	10,27	62	21,95	95	33,64
30	10,62	63	22,31	96	34,—
31	10,97	64	22,66	97	34,35
32	11,33	65	23,02	98	34,708
33	11,68	66	23,37	99	35,062
				100	35,41

VIII. Tabelle für den Kalk.

Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von reinem Kalk.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von reinem Kalk.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von reinem Kalk.
1	0,58	34	19,83	67	39,08
2	1,16	35	20,41	68	39,66
3	1,74	36	21,—	69	40,24
4	2,33	37	21,58	70	40,83
5	2,91	38	22,16	71	41,41
6	3,49	39	22,74	72	42,—
7	4,08	40	23,33	73	42,58
8	4,66	41	23,91	74	43,16
9	5,24	42	24,49	75	43,74
10	5,83	43	25,08	76	44,33
11	6,41	44	25,66	77	44,91
12	7,—	45	26,24	78	45,49
13	7,583	46	26,83	79	46,08
14	8,166	47	27,41	80	46,60
15	8,74	48	28,—	81	47,24
16	9,33	49	28,58	82	27,83
17	9,91	50	29,16	83	48,41
18	10,49	51	29,74	84	49,—
19	11,08	52	30,32	85	49,58
20	11,66	53	30,91	86	50,16
21	12,24	54	31,49	87	50,74
22	12,83	55	32,07	88	51,32
23	13,41	56	32,66	89	51,91
24	14,—	57	33,24	90	52,5
25	14,583	58	33,82	91	53,08
26	15,16	59	34,41	92	53,66
27	15,74	60	35,—	93	54,24
28	16,33	61	35,58	94	54,88
29	16,91	62	36,16	95	55,41
30	17,5	63	36,74	96	56,—
31	18,08	64	37,33	97	56,58
32	18,66	65	37,91	98	57,16
33	19,24	66	38,49	99	57,74
				100	58,33

IX. Tabelle für den kohlenfauren Kalk (Kalkstein)
und Mergel.

Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von kohlenfau- rem Kalk.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von kohlenfau- rem Kalk.	Folgende Grade am Alkalime- ter	entsprechen folgenden Mengen von kohlenfau- rem Kalk.
1	1,04	34	35,41	67	69,79
2	2,08	35	36,51	68	70,83
3	3,12	36	37,5	69	71,87
4	4,16	37	38,54	70	72,91
5	5,2	38	39,58	71	73,95
6	6,25	39	40,62	72	75,—
7	7,04	40	41,66	73	76,04
8	8,33	41	42,70	74	77,08
9	9,37	42	43,74	75	78,12
10	10,41	43	44,79	76	79,16
11	11,44	44	45,83	77	80,20
12	12,49	45	46,87	78	81,24
13	13,54	46	47,91	79	82,29
14	14,58	47	48,95	80	83,33
15	15,62	48	50,—	81	84,37
16	16,66	49	51,04	82	85,41
17	17,7	50	52,08	83	86,45
18	18,74	51	53,12	84	87,5
19	19,78	52	54,16	85	88,54
20	20,83	53	55,20	86	89,58
21	21,87	54	56,24	87	90,62
22	22,91	55	57,29	88	91,66
23	23,95	56	58,33	89	92,70
24	24,99	57	59,37	90	93,75
25	26,04	58	60,41	91	94,79
26	27,08	59	61,45	92	95,83
27	28,12	60	62,5	93	96,87
28	29,16	61	63,54	94	97,91
29	30,20	62	64,58	95	98,95
30	31,25	63	65,62	96	100,—
31	32,29	64	66,66	97	101,04
32	33,33	65	67,70	98	102,08
33	34,37	66	68,75	99	103,12
				100	104,61

Neuer Tuchwebstuhl.

Aus Reutlingen bringt die Augsburger Allgemeine Zeitung die Nachricht, daß daselbst in der Tuchfabrik des Herrn Georg Finkh ein durch mechanische Kraft getriebener Tuchwebstuhl im Gange ist, dessen Produkte nach Güte und Menge die Handgewebe weit hinter sich zurücklassen. »Allgemein bekannt,« heißt es im angeführten Bericht, »sind die vielen Versuche in der Tuchweberei, in der Art, wie dies längst bei der Zeugweberei der Fall ist, die Handarbeit durch die gleichmäßigeren und rascheren Produkte einer Maschine zu ersetzen; aber eben so bekannt ist, daß bis jetzt keiner dieser Versuche seinem Zweck entsprach, und daß daher bereits gar Viele an der Möglichkeit des Gelingens verzweifeln wollten. Um so erfreulicher ist, daß es Deutsche sind, denen die Lösung dieses Problems gelang. Der sonst schon rühmlich bekannten sächsischen Maschinenbaucompagnie in Chemnitz verdanken wir diese Erfolge. Der Stuhl ist nach dem Schönherr'schen System gebaut und ist, so wie er jetzt vor uns steht, das Resultat des Zusammenwirkens Mehrerer, der beharrlichsten langjährigen Ausbauer und der feinsten Combination. Er ist so empfindlich, daß, sobald ein Faden reißt, der Stuhl augenblicklich stillsteht, so daß die Gleichartigkeit des Gewebes nicht vom Arbeiter abhängt, sondern durch die Maschine erzielt wird. Ein Arbeiter kann daher zwei Stühle zugleich beaufsichtigen, und da jeder derselben anderthalb Mal so viel Tuch zu fertigen im Stande ist, als in gleicher Zeit mit der Hand gewoben werden kann, so kann künftig ein Tuchweber drei Mal so viel leisten als seither. An Gleichartigkeit übertrifft das Gewebe dieses Stuhls die Produkte der Handarbeit bei Weitem, und endlich kann durch besondere Vorrichtungen die Stärke des Schlags und somit auch die Festigkeit des Gewebes beliebig regulirt werden. Bereits sind auf dem bei Hrn. J. G. Finkh aufgestellten Stuhl, dem ersten nach dieser neuen Erfindung, mehrere Stücke Tuch gewebt worden, die sich auch in der Walke vortrefflich bewährten. Hr. G. Finkh ist von der sächsischen Maschinenbaucompagnie zu Chemnitz mit dem Debit solcher Webstühle für Württemberg beauftragt und hat auch bereits von mehreren Tuchfabrikanten, nachdem diese

sich durch persönlichen Augenschein von der Zweckmäßigkeit des Webstuhls überzeugt hatten, ansehnliche Bestellungen erhalten.« Das erste aus diesem Stuhl hervorgegangene Stück Tuch sollte von Hrn. G. Finkh, sobald es vollends fertig ausgerüstet ist, zu der im vergangenen Monate eröffneten württembergischen Industrieausstellung nach Stuttgart eingesendet werden.«

(Sächs. Gewerbebl.)

Pappkästchenfabrikation in Sachsen.

Ueber diesen Industriezweig wurden jüngst in der technischen Deputation des Handwerkervereins zu Chemnitz folgende interessante Notizen mitgetheilt:

Die Fabrikation der Pappkästen nimmt gegenwärtig eine sehr wichtige Stelle im Buchbindergeschäft ein. Es werden in Chemnitz und in der Umgegend eine große Menge Pappkästen gefertigt und viele Hände damit beschäftigt. Von den 60 Personen, welche jetzt in 14 Werkstätten arbeiten, beschäftigen sich gewiß die Hälfte mit der erwähnten Arbeit und liefern nach sichern Nachrichten jährlich 150,000 Stück Pappkästen. Vor 10 Jahren gab es nur 6 Buchbinderwerkstätten mit 15 Arbeitern. Die Fertigung dieser Pappkästen geschieht auf folgende Weise: Nach Sortirung der Pappe wird ein genaues Modell von Ober- und Untertheil des Kästchens angefertigt. Hierauf werden die Pappen durch zweimaliges Schneiden gepaßt, die Seitentheile vorgezeichnet und, um das Aufbiegen zu erleichtern, die Pappe mit der Spitze eines Messers halb durchgeschnitten und mit einem Falzbein herumgestrichen. Nun wird das zur inwendigen Bekleidung des Kastens bestimmte Papier etwas kleiner zugeschnitten, auf die Pappe geleimt, die Ecken eingeschnitten, der Kasten zusammengemacht und schmal gerändert. Sollen Bänder hinein, so werden die Löcher dazu vor dem Zusammenmachen des Kastens nach Modell hineingestochen, die Bänder durchgezogen und angeleimt, worauf die Ueberziehung des Kastens von Außen mit Papier erfolgt. Zum Schlusse werden die etwa noch feuchten Theile gerade gebogen und gestrichen, und endlich darauf gepaßt. Die Theilung der Arbeit ist bei dieser Fabrikation nothwendige Bedingung.

(Sächs. Gewerbebl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 37.

September.

1842.

Inhalt: Ueber Windmühlen, von Professor Schneider. — Verbesserung in der Fabrikation von Stahl. — Appretur des Leinengarns mit Seife. — Hierlich ausgelegter Marmor.

Ueber Windmühlen.

Von
Prof. Schneider.

Die bewegte Luft, der Wind, wird durch die Windmühlen, respective durch ihre Windflügel, auf ähnliche Weise wie das bewegte Wasser durch die unterschlächtigen Wasserräder benutzt. In beiden Fällen ist es der Stoß der bewegten Flüssigkeiten (im ersten die Luft, im letzten das Wasser), welcher durch Flügel oder Schaufeln, die auf passende Art und Weise um eine bewegliche Welle angeordnet sind, nutzbar gemacht wird, indem man hierdurch am einfachsten eine drehende Bewegung der Wellen erzielt.

Ein wesentlicher Unterschied findet aber in der Benutzungsart des Wasser- und Windstoffes Statt. Beim unterschlächtigen Wasserrade ist nur ein Theil, nämlich die im Wasser gehende Schaufel, in die bewegte Flüssigkeit, beim Windrade sind aber die Windflügel gänzlich in diese Flüssigkeit eingetaucht.

Begreiflicher Weise wird daher die Anordnung und Stellung der Windflügel eine andere sein müssen als die der Schaufeln eines unterschlächtigen Wasserrades.

Man stellt die Flügel so, daß sie sich entweder um eine verticale oder eine beinahe horizontale Achse drehen. Die Flügel bewegen sich sonach in einer horizontalen oder nahe verticalen (lothrechten) Ebene, und man unterscheidet daher horizontale und verticale Windmühlen. Die verticalen Windmühlen haben entschieden Vorzug vor den horizontalen; sie sind daher auch allgemein in Anwendung.

Im Folgenden soll auch nur auf die verticalen Windmühlen Bezug genommen werden.

Das Wesentlichste und Wichtigste an der Windmühle sind die Windflügel. Von ihrer Form, Stellung, Größe und Anzahl hängt die Wirkung des Windrades lediglich ab. Die Bestimmung dieser Stücke war lange Zeit der Erfahrung und dem Zufalle anheim gegeben, und erst später der Gegenstand der Untersuchung der ausgezeichnetsten Geometer und Ingenieure.

Die Praxis ist auch hier der Theorie vorangegangen, und man verstand viel früher gut effectuirende Windräder zu bauen, ehe man die obigen Bestimmungsstücke durch die Rechnung ermitteln und ihre gegenseitige Abhängigkeit auf diesem Wege darthun konnte.

Anmerkung. — Die Windmühlen sollen in dem Morgenlande, besonders in Asien, wo es wenig Wasser giebt, im 12. Jahrhundert erfunden und bei Gelegenheit der Kreuzzüge nach Europa gebracht worden sein. Andere schreiben diese Erfindung den Deutschen zu, weil höchst wahrscheinlich die deutschen Windmühlen, bei denen das ganze Haus um einen Zapfen beweglich ist, lange vor den holländischen, die bloß ein bewegliches Dach haben, welches sammt den Flügeln nach dem Winde gestellt wird, bekannt waren. Gewiß ist es, daß die Windmühlen im Jahre 1105 in Frankreich und vor 1143 auch schon in England bekannt waren. Im Jahre 1393 wurde eine Windmühle in Speyer gebaut. Die holländischen Windmühlen sollen von einem Künstler aus Flandern um das Jahr 1650 erfunden worden sein. Siehe Burg Abhandlung über Windmühlen im Jahrbuch des polytechnischen Instituts zu Wien 8ten Band 1826 Seite 89.

Der erste, welcher das Problem der vortheilhaftesten Flügelstellung nach richtigen Principien zu lösen suchte, scheint Parent gewesen zu sein; allein er, so wie seine

Zeitgenossen hatten noch nicht die wahre Ansicht von der Sache und als Beweis, daß die Mühlenbauer, durch die Erfahrung darauf geführt, den Neigungswinkel der Flügel weit richtiger kannten, als ihn die ersten Theoretiker aufzufinden wußten, kann dieses dienen, daß Parent und Belidor die damals übliche Methode, diesen Neigungswinkel von 72 bis 75 Grad anzunehmen, verwarfen und dagegen diesen Winkel zu $54\frac{1}{2}$ Graden zu nehmen anriethen.

Pitot und Belidor hatten die Parent'sche Rechnung als richtig angenommen, und der berühmte Daniel Bernoulli weist zuerst im Jahre 1738 den Fehler der Parent'schen Theorie nach, obwohl auch er in seiner Rechnung einen Fehler machte, und zu einer unrichtigen Flügelstellung gelangte.

Im Jahre 1742 nahm der berühmte englische Mathematiker Maclaurin diese Frage ebenfalls auf und bestimmte durch Anwendung der Fluxionsmethode, verbunden mit einer eben so einfachen als zierlichen geometrischen Construction die wahre Stellung und Form der Flügel, wonach diese nach einer windschiefen Fläche construirt werden sollten. Auch d'Alembert hat diesen Gegenstand, obwohl nur ganz vorübergehend, in seinem im Jahre 1744 erschienenen *Traité de l'équilibre et du Mouvement des fluides* behandelt. Auch hat, wie es zu erwarten stand, der berühmte Euler diesen interessanten Gegenstand aufgenommen und auf eine seiner würdigen Weise ausgeführt. Seine erste Abhandlung findet sich in den *Berliner Memoiren* von 1752. Einige Jahre später (1756) nahm er diese Sache nochmals vor und erweiterte und verbesserte, so viel es damals anging, die Theorie der Windräder. Er bemerkt dabei, daß eine strenge theoretische Auflösung des Problems der vortheilhaftesten Flügelstellung schon aus dem Grunde nicht möglich sei, weil die Gesetze über den Widerstand des Flüssigen noch viel zu unvollkommen bekannt seien. Seine Untersuchungen leiteten ihn zu denselben Resultaten, die Maclaurin schon durch bloße geometrische Betrachtung gefunden hatte. Ferner hat noch Lambert in den *Berliner Memoiren* 1775 eine schätzbare Abhandlung über die Windmühlen geliefert und noch Einiges zur Aufklärung über diesen Gegenstand beigetragen. (Näheres in der oben angezeigten Abhandlung von Burg). Schließlich ist noch Coriolis anzuführen, der die Windmühlen in seinem Werke *«calcul de l'effect des machines»* besonders behandelt.

Die Windflügel müssen jederzeit gegen die Richtung des Windes gestellt sein, so daß der Wind gegen die Sturmseite der Mühle und zwar nach der Richtung der Windflügelwelle (Ruthenwelle) bläst.

Diese Richtung erzielt man durch die Bewegung der Ruthenwelle; dabei wird entweder die ganze Mühle gewendet oder nur der Theil, welcher die Windflügel und Ruthenwelle unmittelbar trägt. Im ersten Falle heißt die Windmühle eine deutsche oder Bock, Windmühle im letzteren eine holländische Windmühle.

Wie schon oben bemerkt, ist das Windrad, respective die Flügel oder das sogenannte Ruthenzug der wesentlichste Theil an der Windmühle, von welchem zunächst der Effect derselben abhängt.

Im Folgenden soll das Wissenswerthe und praktische Brauchbare, was Theorie und Erfahrung über diesen Gegenstand an die Hand gegeben haben, kurz mitgetheilt werden.

Die Windflügel müssen aus nahe liegenden Gründen eine schiefe Stellung gegen die Umdrehungsachse haben. Diese Stellung war zuerst in der ganzen Länge des Flügels gleich angenommen, so daß man ebene Flügel erhielt. Es ergab sich aber, daß Flügel durch Veränderung der schiefen Stellung in verschieden von der Achse entfernten Punkten, wodurch sie sich krummflächig oder windschief gestalteten, bei weitem besser effectuirten. Durch viele Versuche, wohl auch durch Zufall mag man endlich zu Regeln gelangt sein, welche insbesondere die holländischen Windmühlenbauer bei der Flügelstellung ihrer berühmten Mühlen befolgten und die sich als ganz vorzüglich bewährten.

Die Resultate der ersten theoretischen Untersuchungen über die vortheilhafteste Flügelstellung waren nicht geeignet, denselben großes Vertrauen zu schenken, weil sie im Widerspruche mit der Erfahrung waren.

Spätere Untersuchungen brachten jedoch diese Sache schon mehr ins Reine, und man überzeugte sich von der Richtigkeit und großen Vollkommenheit der praktischen Flügelstellung? — Da jedoch die Theorie noch nicht alle Umstände, welche bei der Behandlung dieses Gegenstandes zu berücksichtigen sind, in Rechnung bringen konnte, so blieb noch Manches zu wünschen übrig.

Um die Theorie mit der Erfahrung zu vergleichen und aus letzterer die nöthige Correction für die Resultate der ersteren abzuleiten, haben mehrere Ingenieure dahin einschlagende Versuche und Beobachtungen angestellt. Insbesondere sind hier die umfassenden Versuche des englischen Ingenieurs Smeaton und später die Beobachtungen des französischen Gelehrten Coulomb anzuführen.

Die Versuche Smeaton's wurden theils an großen Windmühlen, vorzüglich aber mit kleinen besonders construirten Windrädern und in der Art vorgenommen, um die beste Form und Stellung der Windflügel, ihre Geschwindigkeiten bei verschiedener Belastung und Windstärke, ihre Wirkung bei verschiedenen Geschwindigkeiten des Windes und endlich ihre Wirkung bei verschiedener Größe derselben, wenn Windstärke, Figur und Stellung, überhaupt alles Uebrige gleich blieb, zu ermitteln.

Die Resultate seiner Versuche, obwohl sie, wie schon bemerkt, so zu sagen, mit Modellen vorgenommen wurden, sind doch sehr lehrreich und für die Praxis brauchbar, was sich schon aus der Uebereinstimmung mit den an großen Windrädern erhaltenen Resultaten ergibt.

Es ist hier unmöglich, in das Detail der Vorrichtungen und Versuche Smeaton's einzugehen; nur das Wesentlichste derselben soll hier Platz finden.

Smeaton hatte 6 Gattungen Flügel bei seinen Versuchen gebraucht, und diese unter mannichfachen abgeänderten Umständen arbeiten lassen, um so den Einfluß der Form, Stellung der Flügel, Windstärke u. zu erfahren.

Die erste Gattung Flügel waren nach der Parent'schen Theorie (siehe die Anmerkung) construiert. Gerade, gleich breite, ebene Flügel unter einem constanten Winkel von nahe 55 Grad gegen die Ruthenachse gestellt. Das Resultat stimmte vollkommen mit der Erfahrung überein und zeigte, daß diese Flügel unter allen gebrauchten den kleinsten Effekt gaben.

Die zweite Gattung der Flügel waren ebenfalls gerade, ebene Flügel, aber nach der gewöhnlichen von den Praktikern angenommenen Flügelstellung unter einem Winkel von 72 bis 75 Grad mit der Achse. Der Effekt oder die Wirkung dieser Flügel zu den vorigen unter sonst gleichen Umständen u. verhielt sich wie 31 : 46.

Die hierher gehörigen Versuche haben gezeigt, daß wenn es sich darum handelt, jene Neigung der Flügel aufzufuchen, für welche diese am leichtesten in Bewegung gerathen, oder wenn sie in Bewegung sind, am wenigsten stehen bleiben, so müssen die Flügel nach der ersten Gattung construiert werden. Sollen jedoch ebene Flügel so gestellt werden, daß sie den größten Effekt hervorbringen, so soll für dieselben ein Neigungswinkel gebraucht werden, der zwischen 72 und 75 Grad (gegen die Achse) liegt; also nach der zweiten Gattung construiert werden.

Der englische Mathematiker Maclaurin stellte nach seiner Theorie (siehe Anmerkung) ebenfalls Regeln für

die vortheilhafteste Flügelstellung auf. Seine Flügel sind nicht mehr eben, sondern windschief, d. h. die Neigung des Flügels von der Welle bis zur Spitze oder Ende der Ruthe ändert sich von Punkt zu Punkt, und werden die Neigungswinkel gegen die Achse, je größer die Entfernung von der Mitte der Welle ist, immer größer.

Smeaton theilte die ganze Flügellänge vom Mittelpunkt der Welle aus in 6 gleiche Theile und erhielt in diesen Theilpunkten der Flügel (nach Maclaurius Regel) folgende Winkel mit der Achse.

Winkel mit der Achse.	
Theile der Flügellänge vom Mittelpunkt aus gezählt.	
$\frac{1}{6}$	63° „ 26'
$\frac{2}{6}$	69° „ 54'
$\frac{3}{6}$	74° „ 19'
$\frac{4}{6}$	77° „ 20'
$\frac{5}{6}$	79° „ 27'
$\frac{6}{6}$	81°

Das Resultat der Versuche mit diesen Flügeln ließ ersehen, daß es mehr mit jenen überein komme, welches der vortheilhaftesten Stellung der ebenen Flügel entspricht.

Smeaton wendete nun diese Flügel so, daß die obigen Winkel ein Mal um 3, das andere Mal um 6 Grade gegen die Achse gerechnet kleiner wurden. Diese Veränderung ergab eine um wenigens vergrößerte Wirkung, besonders im letzten Falle, woraus sich schließen läßt, daß die Flügel nahe in ihrer vortheilhaftesten Stellung waren und daß eine Veränderung von 1 oder 2 Graden in der Neigung der Flügel nur eine kleine Differenz in der Wirkung hervorbringt, sobald dieser Neigungswinkel schon nahe der bestmögliche war.

Diese dritte Gattung Flügel bietet, wie sich aus obigen Bestimmungen des Neigungswinkels ergibt, dem Winde eine konvexe oder erhöhte krumme Fläche dar. Die holländischen und überhaupt alle jetzigen Mühlenbauer stellen aber die Flügel so, daß sie, obgleich nach ähnlichen windschiefen Flächen construiert, dennoch dem Winde eine concave oder hohle, krumme Fläche darbieten.

Eine umfassende Reihe von Versuchen mit solchen, nach holländischer Art gestellten Flügeln wurde ebenfalls angestellt.

Die Neigungswinkel gegen die Ruthenachse wurden mehrfach abgeändert. Die vortheilhafteste Stellung ergab sich bei einer Neigung von nahe 82° am äußersten Ende des Flügels.

Die Wirkung dieser vierten Gattungen Flügel verhielt sich bei obiger Stellung zu jener in der besten Stellung der dritten Gattung, wie 11 : 9, und zu der ersten Gattung wie 2 : 1.

Diese Flügel gaben unter allen die größte Wirkung, obwohl sie alle gleiche Fläche oder Größe hatten. — Die vortheilhafte Wirkung der konkaven Fläche zeigt sich auserscheinlich.

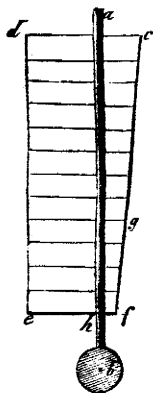
Smeaton fand aus vielen im Großen angestellten Versuchen, daß man die bestmöglichen Resultate für den Effekt erhält, wenn man den Flügel in den 6 gleichweit vom Mittelpunkte der Welle abstehenden Punkten der Reihe nach (Vom Mittel angefangen) folgende Neigungen giebt.

Entfernung.	
$\frac{1}{6}$	72° Mit der Achse.
$\frac{2}{6}$	71°
$\frac{3}{6}$	72°
$\frac{4}{6}$	74°
$\frac{5}{6}$	77½°
$\frac{6}{6}$ oder am äußersten Ende	83°
der Flügel.	

Auf diese Weise hatte Smeaton die beste Lage und Stellung der Flügel bestimmt.

Eine andere Reihe von Versuchen wurde in der Absicht unternommen, den Vortheil aus der Vergrößerung der Flügelfläche bei gleicher Länge der Flügel zu ermitteln.

Zu diesem Ende wurden dreieckförmige Segel oder Flügel an dem gleichbreiten holländischen Flügel angelegt; und dadurch die Flügelfläche von 4 auf 5 vergrößert. Diese Anordnung ergab eine noch größere Wirkung, wobei sich zugleich zeigte, daß der holländische oben verbreiterte Flügel eine etwas andere Stellung als der gleichbreite Flügel für die größere Wirkung erforderte. Die Neigungswinkel gegen die Achse müssen für die vortheilhafteste Stellung um 2 bis 3° verringert werden.



Nebenstehende Figur zeigt die Gestalt dieser 5. Gattung Flügel, welchen Smeaton nach seinen Versuchen im Großen folgende Verhältnisse gab.

Die äußerste Flügelbreite cd gleich einem Drittel der Ruthen- oder Flügellänge ab. Diese wird von der Ruthe im Verhältniß von 3 zu 5 getheilt, d. h. ca gleich $\frac{3}{5}$ und ad gleich $\frac{2}{5}$ von der ganzen Breite cd. Die untere Breite he ist gleich der obern ad. Das angefügte Dreieck sac ist vom untern Ende bis auf $\frac{1}{2}$ der Länge mit dünnen Brettern, das

Uebrige wie gewöhnlich mit Segeltuch überdeckt.

Die unter I. angeführten Neigungen sind auch hier

wieder anzuwenden, nur zeigt die Erfahrung, daß es besser ist, die Neigungswinkel eher kleiner als größer zu nehmen.

Die Vergrößerung der Flügelfläche hat jedoch ihre Grenzen, und wird sie zu weit getrieben, so daß der Wind nach seiner Wirkung nicht gehörig ausweichen kann, so wird der Effekt des Flügels vermindert.

Eine besondere Versuchsreihe hat Smeaton unternommen, um das Verhältniß der Geschwindigkeit der Flügel, wenn sie unbelastet oder leer gehen, und wenn sie mit einer dem größten Effekte entsprechenden Last umgehen, festzustellen.

Die verschieden construirten Flügel zeigten sich bei gleichen Windstärken allerdings verschieden. Das allgemeinste Verhältniß ergab sich sehr nahe wie 3 : 2, was so viel heißt, daß, wenn bei einem bestimmten Winde die Flügel laster etwa 30mal in der Minute umgehen, sie gegen 20mal umgehen, wenn sie den größten Effekt hervorbringen. Hiernach läßt sich leicht die Arbeit der von dem Windrade zu treibenden Maschine einrichten.

Eben so wurde durch eine besondere Versuchsreihe das Verhältniß der größten Belastung, bei welcher die Flügel eben noch umgehen können und jener, bei welcher die größte Wirkung stattfindet, ermittelt.

Dieses Verhältniß hat sich ebenfalls wie oben bei den verschiedenen Flügelgattungen und Neigungen verschieden herausgestellt und sich innerhalb der Grenzen von 10 zu 9 und 10 zu 8 ergeben, so daß man im Durchschnitt das Verhältniß wie 6 zu 5 annehmen kann.

Sehr wichtig sind nun jene Versuche, wodurch die Wirkung der Windflügel bei verschiedenen Geschwindigkeiten des Windes ausfindig gemacht wurde.

Die Resultate dieser Versuche hat Smeaton in Regeln zusammengestellt und sind etwa folgende:

1) Die Geschwindigkeit der Windflügel, diese mögen unbelastet, das ist leer, gehen oder so belastet sein, daß sie die größte Wirkung geben, steht mit der Geschwindigkeit des Windes im geraden Verhältniß; vorausgesetzt, daß Form und Neigung der Flügel ungeändert bleiben. Wenn daher der Wind mit doppelter Geschwindigkeit auf die Flügel stößt, so werden in beiden Fällen der Belastung die Flügel doppelt so schnell umgehen.

2) Die vortheilhafteste Belastung, welche dem größten Effekte der Flügel entspricht, ist beinahe dem Quadrate der Geschwindigkeit des Windes proportional, wobei wieder Form und Stellung der Flügel als dieselben vorausgesetzt werden.

So ergab sich, daß bei doppelter Geschwindigkeit des

Windes die dem größten Effekte entsprechende Belastung nahe (um $\frac{1}{20}$ geringer) dem Quadrate der vortheilhaftesten Belastung bei der halben Geschwindigkeit gleich kam. War zum Beispiel bei $4\frac{1}{2}$ Fuß Geschwindigkeit diese Belastung 5 Pfund, so stieg sie auf 25 Pfund (d. i. 5mal 5) bei 9 Fuß der doppelten Geschwindigkeit.

3) Die größten Wirkungen derselben Flügel sind etwas weniger als dem Kubus der Geschwindigkeiten des Windes proportional. Wäre z. B. die Wirkung 10 bei einer gewissen Geschwindigkeit des Windes, so kommt sie gegen 80 (d. i. 8mal 10 und 8 ist 2mal 2mal 2 oder der Kubus, Würfel von 2), wenn die Geschwindigkeit doppelt so groß ist.

Eben so wichtig sind die Resultate der Versuche über die Wirkung der Windflügel bei verschiedener Größe derselben, wenn Figur und Stellung ähnlich und die Geschwindigkeit des Windes dieselbe bleibt. Smeaton fand, daß

4) Die Zahl der Umläufe in einer gegebenen Zeit für alle in der Form und Stellung ähnliche Flügel der Länge derselben proportional ist, d. h. ein doppelt so langer Flügel macht doppelt so viel Umläufe als ein halb so langer aber ganz ähnlicher Flügel in ein und derselben Zeit.

5) Die Wirkung von ähnlichen Windflügeln ist dem Quadrate des Flügelhalbmessers oder der Ruthenlänge proportional.

Hieraus folgt, daß, wenn man die Länge eines Flügels vergrößert, ohne zugleich auch seine Fläche oder die Quantität des Segeltuches zu vergrößern, so wird dadurch die Kraft nicht vermehrt, weil das, was durch die Länge gewonnen wird, durch die langsamere Umdrehung wieder verloren geht. Vergrößert man aber bei ungeänderter Breite der Flügel ihre Länge, so wächst der Effekt wie diese Länge.

Interessant sind auch die Resultate der Versuche über das Verhältniß der Geschwindigkeiten des äußersten Punktes eines Flügels zu der Windgeschwindigkeit. Es ergab sich, daß die Geschwindigkeit des äußersten Endes der holländischen als der oben verbreiterten Flügel (5. Gattung), diese mögen nicht oder bis zur größten Wirkung belastet sein, beträchtlich größer ist als die Geschwindigkeit des Windes.

Bei holländischen Windflügeln, an welchen das äußere Ende beinahe parallel mit der Bewegungsebene und auf der Richtung des Windes perpendicular steht, ist die Geschwindigkeit an diesem Punkt für leer gehende Flügel aber 4mal größer und für solche, welche am vortheilhaf-

testen belastet, über 3mal größer als die Geschwindigkeit des Windes.

Ähnliche Verhältnisse haben sich für die breiter auslaufenden Flügel ergeben.

Man kann sonach aus der beobachteten Geschwindigkeit der Windflügel die Geschwindigkeit des Windes bestimmen. Die Länge der Flügel und ihrer in einer bestimmten Zeit gemachten Umläufe geben die Geschwindigkeit der äußersten Punkte. Diese darf man nur mit nachstehenden Zahlen dividiren, um die Geschwindigkeit des Windes zu erhalten.

Theilzahlen

für holländische Flügel in ihrer gewöhnlichen Länge	unbelastet $4\frac{1}{2}$, belastet $3\frac{1}{10}$
für holländische Flügel in ihrer besten Stellung	unbelastet 4 belastet $2\frac{7}{10}$
für breiter auslaufende Flügel in ihrer vortheilhaftesten Stellung	unbelastet 4 belastet $2\frac{3}{4}$

Beispiel.

An einer holländischen Windmühle mit Flügeln von 38 Fuß Länge (76 Fuß Entfernung von einem Flügelende bis zum Ende des entgegengesetzten Flügels) machten die Flügel 13 Umdrehungen in der Minute, wobei die Mühle stark arbeitete. Wie groß ist die Geschwindigkeit des Windes? Den Weg, welchen ein äußerster Punkt des Flügels bei einer Umdrehung zurücklegt ist, senach

2mal 38mal $2\frac{2}{7}$, das ist nahe 239 Fuß,

und bei 13 Umdrehungen in der Minute

239×13 Fuß, das ist 3107 Fuß,

und der in einer Sekunde zurückgelegte Weg oder seine Geschwindigkeit $2107\frac{1}{100}$ oder nahe 52 Fuß.

Nimmt man nun die Theilzahl $2\frac{7}{10}$ für diesen Fall an, dividirt damit die Zahl 52, so erhält man zum Quotienten die Zahl $19\frac{3}{10}$, welche sonach die Geschwindigkeit des Windes in Fuß ist. Nach besonders vorgenommener Messung war die Geschwindigkeit 20 Fuß, was mit Obigem gut übereinstimmt.

So viel von den Smeaton'schen Versuchen. Die oben angeführten Coulomb'schen Beobachtungen wurden an den Windmühlen im Großen zu Lille in Flandern gemacht. Die Bauart dieser Mühlen ist ganz mit der holländischen übereinstimmend. Er wählte zu seiner Beobachtung Stampfmühlen zum Rübsaamenstampfen aus, weil sich diese am besten eignen, den Effect der Windflügel zu bestimmen.

Die Resultate dieser Beobachtungen müssen hier, um nicht zu weitläufig zu werden, übergangen werden; was um so mehr geschehen kann, als Coulomb's Beobach-

tungen, die er an sehr vielen Mühlen machte, nur zur Bestimmung des Effectes oder der Wirkung der Windräder dienten, und von welchen sogleich die Rede sein soll.

Von dem Effecte der Windräder oder Flügel.

Schon aus dem Vorhergehenden ist ersichtlich, daß die Wirkung der Flügel insbesondere von ihrer Gestalt und Stellung abhängig ist; und hat sich gezeigt, daß hierin ein bedeutender Unterschied stattfinden kann.

Es versteht sich daher von selbst, daß man nur die am zweckmäßigsten gestalteten Flügel berücksichtigen wird.

Dies sind entweder die ebenen Flügel unter 72 bis 75 Grad gegen die Achse gestellt oder die windschiefen holländischen Flügel, deren beste Stellung unter I. (nach Smeaton) angegeben ist. Die letztern werden heut zu Tage fast ausschließlich angewendet.

Nach Smeaton's Versuchen, ferner nach den Beobachtungen Coulomb's giebt die Theorie folgende Regel zur Berechnung des Effectes eines holländischen Windrades.

Man multiplicire die Gesamtfläche aller Flügel mit dem Kubus oder Würfel der Geschwindigkeit des Windes; das erhaltene Produkt multiplicire man alsdann mit 58 und dividire die herausgekommene Zahl mit 100000. Der Quotient giebt die Zahl der Preussischen Pfunde an, welche in 1 Sekunde 1 Preussischen Fuß hoch gehoben werden können. Dabei muß aber sowohl die Fläche als auch die Geschwindigkeit des Windes in Preussischen Quadratfuß angegeben werden.

Beispiel.

Die Mühle habe 4 Flügel, jeder 30 Prß. Fuß lang und 6 Fuß breit; die Geschwindigkeit des Windes sei 20 Fuß, welchen Effect können alsdann die Windflügel hervorbringen?

Die Fläche eines Flügels ist 30mal 6 gleich 180 □ Fuß. die Fläche der 4 Flügel

$$180 \times 4 \text{ gleich } 720 \text{ □ Fuß.}$$

Die Geschwindigkeit des Windes 20 Fuß, also der Kubus 8000 (d. i. 20mal 20mal 20). Mithin Produkt aus der Fläche mit dem Kubus

$$720 \text{ mal } 8000 \text{ oder } 5860000;$$

dieses Produkt mit 58 multiplicirt oder

$$5860000 \times 58 \text{ giebt } 339880000, \text{ und mit } 100000 \text{ dividirt erhält man}$$

3398½ Prß. Pfund in jeder Sekunde 1 Fuß hoch gehoben als die Wirkung der Flügel.

Gewöhnlich pflegt man die Wirkung einer Kraftmaschine oder eines Motors in Pferdekraften auszudrücken.

Nun ist die Wirkung einer Pferdekraft für Preuß. Maaß und Gewicht bekanntlich gleich 510 Preuß. Pfd in 1 Sekunde 1 Preuß. Fuß hoch gehoben.

Dividirt man daher obige Zahl von 3398½ mit 510, so erhält man die Wirkung der Flügel in Pferdekraften ausgedrückt. Man bekommt circa 6½/10 Pferdekraften und kann also mit hinreichender Sicherheit auf 6 Pferdekraften rechnen.

Die obige Regel zur Berechnung des Effectes ist nur annäherungsweise richtig und giebt bei sehr starkem Winde ein viel zu großes Resultat. Eine genauere Berechnung, bei welcher auf alle Einfluß habenden Umstände Rücksicht genommen wird, ist hier nicht an Ort und Stelle, und kann die gegebene Regel für die Bedürfnisse des Praktikers genügen. Sie stimmt ganz gut mit den Beobachtungen Coulomb's überein.

Bemerkenswerth ist noch der Umstand, daß nach Coulomb's Beobachtungen gegen 50 um Mille befindliche Windmühlen bei einer mittleren Stärke des Windes, dessen Geschwindigkeit 18 bis 20 Fuß beträgt, Alle, trotz der kleinen Abweichungen in Form und Stellung der Flügel nahe denselben Effect hervorbrachten.

Die obige Regel setzt voraus, daß die Geschwindigkeit des Windes in Fuß bekannt sei. Diese Geschwindigkeit kann auf verschiedene Arten ermittelt werden; am einfachsten und hinreichend sicher auf folgende Art: Zwei Beobachter stellen sich etwa 100 bis 200 Fuß von einander entfernt in der Richtung des Windes auf und beobachten die Zeit, die ein leichter vom Winde getriebener Körper (z. B. eine Feder) braucht, um diese Entfernung zurückzulegen. Wäre z. B. auf diese Art beobachtet worden, daß eine leichte Feder 10 Sekunden Zeit braucht, um 200 Fuß zurückzulegen, so wäre die Geschwindigkeit des Windes $\frac{200}{10}$ gleich 20 Fuß.

Befinden sich in der Nähe Windmühlen, so läßt sich nach Smeaton's Regel aus der Umdrehungszahl der Flügel die Geschwindigkeit des Windes leicht berechnen.

Von den Constructionsverhältnissen der Flügel zur Hervorbringung eines bestimmten Effectes.

So wie es in der Praxis vorkommt, den Effect bereits fertiger oder projectirter Flügel im voraus abzuschätzen, so kommt es noch weit häufiger vor, für einen bestimmten Effect die Flügel zu entwerfen.

Die obige zur Effectberechnung angegebene Regel kann zur Auflösung dieser Aufgabe dienen.

Es kommt hier nur auf die Gesamtfläche der Flü-

gel an. Diese kann alsdann auf 4, 5 oder mehrer Flügel vertheilt werden; und da die Breite der Flügel nach der praktischen Erfahrung (gewöhnlich zwischen 6 und 8 Fuß) als gegeben angesehen werden kann, so ergibt sich alsdann sehr leicht die Länge der Flügel.

Zur Berechnung der Gesamtfläche der Flügel zur Hervorbringung eines bestimmten Effectes befolge man nachstehende Regel.

Man dividire die Zahl 880000 durch den Kubus der Windgeschwindigkeit und multiplicire den Quotienten mit der Anzahl der Pferdekraften, welche erzeugt werden sollen. Das so erhaltene Produkt giebt die Gesamtfläche in Quadratfuß an, wobei wieder vorausgesetzt ist, daß alle Angaben sich auf Preussisches Maaß und Gewicht beziehen.

Beispiel.

Wie groß muß die Gesamtfläche der Flügel einer Windmühle sein, wenn sie bei mittelfarkem Winde, dessen Geschwindigkeit zu 20 Fuß angenommen wird, einen Effect von 7 Pferdekraften geben soll?

Der Kubus der Windgeschwindigkeit ist $20 \times 20 \times 20$ gleich 8000. Dividirt man 880000 durch 8000, so ergibt der Quotient die Zahl 110.

Diese Zahl mit 7, als der gewünschten Pferdeanzahl, multiplicirt, giebt 770.

Es müssen mithin die Flügel 770 □ Fuß Fläche haben.

Da dem Windrade, der einfachen Construction wegen, gewöhnlich 4 Flügel gegeben werden, so kommt auf 1 Flügel die Fläche von $\frac{770}{4}$ d. i. $192 \frac{1}{2}$ □ Fuß.

Nimmt man nun die Flügel zu 6 Fuß Breite an, so muß die Länge des bespannten Flügels circa 32 Fuß betragen.

Um sich sowohl die Berechnung bei dem Effect als auch umgekehrt für die Dimension der Flügel zur Hervorbringung eines bestimmten Effectes zu ersparen, ist nachstehende Tabelle nach obigen Regeln verfaßt worden. Die Ueberschriften der Columnen erklären von selbst die Einrichtung. Der Gebrauch ist sehr einfach und aus einigen Beispielen zu ersehen.

Geschwindigkeit des Windes in Preuß. Fuß.	Gesamtlänge der Bespannung aller Flügel für jede Pferdekraft, wenn die Breite der Flügel in Preuß. Fuß ist.				
	6'	6½'	7'	7½'	8'
12'	84,87	78,35	72,5	67,9	63,66
15'	43,46	40,1	37,5	34,76	32,59
20'	18,33	16,92	15,71	14,66	13,75
25'	9,39	8,66	8,05	7,5	7,04
30'	5,37	4,95	4,60	4,3	4,03

Erste Aufgabe.

Wie lang muß die Bespannung der Flügel einer Windmühle mit 4 Flügeln sein, wenn sie bei einem Winde von 20 Fuß Geschwindigkeit einen Effect von 7 Pferdekraften hervorbringen soll?

Die Flügel sollen 6' breit gemacht werden.

Man suche in der ersten Columnen die Zahl 20 und gehe horizontal in einer Linie fort, bis man unter diejenige Columnen kommt, deren Ueberschrift die gewählte Flügelbreite enthält; also in diesem Beispiele die erste Columnen der Flügelbreite. Man wird die Zahl 18,33 finden. Diese Zahl multiplicirt man mit der Anzahl der gewünschten Pferdekraften, sonach mit 7.

Nun ist $18,33 \times 7 = 128,31$. Das erhaltene Produkt ist die gesammte bespannte Länge der 4 Flügel, mithin Bespannung für 1 Flügel: $\frac{128,31}{4}$, das ist circa 32 Fuß.

Zweite Aufgabe

Die Windmühle soll 6 Flügel erhalten, jeder von 6½ Fuß Breite. Bei mittelfarkem Winde von 20 Fuß, welcher durchschnittlich herrscht, wünscht man einen Effect von 10 Pferdekraft zu erhalten. Wie lang muß die Bespannung eines jeden Flügels sein?

In der horizontalen Linie von der Zahl 20 in der ersten Columnen steht unter 6½ die Zahl 16,92. Diese Zahl mit 10 multiplicirt giebt circa 169 und wegen 6 Flügel $\frac{169}{6}$, das ist $26 \frac{1}{2}$ Fuß bespannte Länge für jeden Flügel.

Dritte Aufgabe.

Eine Windmühle hat 4 Flügel von 7 Fuß Breite und 30 Fuß Bespannung. Welchen Effect giebt diese Mühle bei einem weniger starken Winde von 15 Fuß Geschwindigkeit?

Da jeder Flügel auf 30 Fuß Länge bespannt ist, so ist die Gesamtbefpannung aller Flügel 4mal 30 = 120 Fuß.

Nun suche man in der horizontalen Linie bei 15 Fuß Geschwindigkeit die unter 7 Fuß breit stehende Zahl der Tabelle. Man wird die Zahl 37,5 finden. Mit dieser Zahl dividire man die Gesamtlänge der Bespannung, also hier $\frac{120}{37,5}$

d. i. etwas über 3. Der erhaltene Quotient giebt den Effect in Pferdekraft an. Mithin in diesem Beispiele etwas über 3 Pferdekraft.

Verbesserung in der Fabrikation von Stahl.

In England hat Henry Browne, in den Codner-Park-Eisenwerken, Graffschaft Derby, ein Patent auf ein

verbessertes Verfahren in der Stahlfabrikation genommen. Er unterwirft das Roheisen, gerade wie wenn es in Schmiedeeisen umgewandelt werden sollte, dem gewöhnlichen Puddlingsprozeß, bis es einen trocknen granulirten Zustand angenommen hat, wo es dann, anstatt daß der Puddlingsprozeß fortgeführt wird, aus dem Ofen genommen und nach dem Erkalten durch ein Sieb gehen gelassen wird, bei welchem etwa 20 Maschen auf 1 Zoll kommen. Die größeren auf dem Siebe zurückbleibenden Stücke werden verkleinert, neuerlich aufs Sieb gebracht und so fort. Uebrigens ist zu bemerken, daß, je kleiner die Eisenkörner sind, desto vortheilhafter die Erzeugung von Stahl daraus vor sich gehen werde. Das granulirte Eisen wird nun in einen gewöhnlichen Zementirofen und in Zementirkästen von etwa 10' Länge, 3' Weite und 3' Tiefe dem Zementirproceß unterworfen. Hierzu werden überdies Rahmen aus Eisen, oder vortheilhafter aus Fichtenholz angewendet, die 1—2 Zoll kleiner sind, als der Zementirkasten, damit sie in denselben leicht hineingehen, ferner aus etwa $\frac{1}{4}$ Zoll dickem Holz, 1 Zoll tief gemacht und durch in Entfernungen von 10—12 Zoll von einander eingesetzte Holzwände in Fächer abgetheilt sind. Die Holzkohlen werden in einer Größe angewendet, wie sie durch ein Sieb mit 1 Quadratzoll großen Augen durchgegangen sind. Es werden nun zuerst auf den Boden des Zementirkastens 1 Zoll hoch Kohlen aufgetragen, darüber wird Papier oder andere passende Substanz ausgebreitet, worauf ein Holzrahmen zu stehen kommt, dessen Fächer mit dem vorher beschriebenen granulirten Eisen angefüllt werden. Auf die Oberfläche des Eisens kommt wieder Papier, darauf eine neue Lage Kohlen, die in die Räume zwischen Rahmen und Kasten hineingebrückt werden, dann folgt wieder eine Papierdecke u. s. f., bis der ganze Kasten voll ist. Zu oberst muß sich eine 3" dicke Kohlenlage befinden, und darauf wird zur Abschließung der Luft eine hinreichend, etwa 5 bis 6" dicke Decke von Lehm und Sand gebracht. Die nun folgende Erhitzung im Ofen wird 30 bis 36 Stunden fortgesetzt, und nach dem Erkalten findet sich der Stahl im Kasten in Gestalt der Rahmenfächer; er wird in Stücke zer schlagen und auf gewöhnliche Art in Ziegeln umgeschmolzen.

(Sächs. Gewerbezt.)

Appretur des Leinengarns mit Seife.

Leinengarn, welches mit Seifenschaum gerieben und nachher wieder trocken gerieben wird, soll nach Beobachtungen des Herrn Ungerstein zu Klein-Isede im Hannoverschen, Besitzer einer Lein- und Baumwollenweberei, so weich wie Baumwollengarn werden, sich mit dem Schnellschützen besser einschließen und als Kettengarn besser die Schlichte annehmen. Die Direktion des Hannoverschen Gewerbevereins bewog Hrn. Fabrikanten Olse in Hannover, dieses Verhalten des Leinengarns durch einen seiner Weber zu prüfen. Das Ergebniß dieser Prüfung ist vor einiger Zeit in den Mittheilungen des Hannoverschen Gewerbevereins bekannt gemacht. 30 Stück Garn, 5 Stück aus dem Pfunde, wurden, nachdem sie auf gewöhnliche Weise mit Buchenasche gekocht und dann in Wasser ausgepült waren, in Seifenschaum gerieben. Der Seifenschaum war bereitet aus $\frac{1}{4}$ Pfund Seife in einem Eimer voll Wasser zu Schaum gerieben. Das Garn wurde darauf an der Luft getrocknet und nach dem Trocknen wieder gerieben. Es fand sich nun, daß das Garn durch diese Behandlung eine Weichheit erlangt hatte, daß es eben so leicht wie Baumwollengarn mit dem Schnellschützen verwebt werden konnte, und daß es die Schlichte leichter und besser annahm, als Garn, was auf gewöhnliche Weise nicht mit Seife behandelt war.

(Sächs. Gewerbezt.)

Zierlich ausgelegter Marmor.

Eine schöne Methode, den Marmor zu verzieren, ist kürzlich in Paris angewendet worden. Es werden nämlich Zeichnungen, die auf eigends dazu bereitetem bituminösen Grund angefertigt werden, sehr tief in den Marmor mittelst Säuren geätzt. Ist tief genug geätzt, so werden die Vertiefungen mit hartem couleurten Wachs ausgefüllt, das so zubereitet ist, daß es dieselbe Politur annimmt wie der Marmor. Besonders schönen Effect sollen dergleichen Zeichnungen auf schwarzem Marmor mit scharlachrothem Wachs gefüllt, nach etruskischer und ägyptischer Art, hervorbringen, und sind solche bereits zu Tischen, Füllungen (an Postamenten, Thüren u. s. w.), Defen etc. in Anwendung gebracht.

(Sächs. Gewerbezt.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 38.

October,

1842.

Inhalt: Ueber Windmühlen, von Professor Schneider. — Vorrichtung gegen Unglücksfälle auf belgischen Eisenbahnen. — Gegen der sogenannten russ. Schlöte. — Unveränderliche und unverbrennliche Composition für die Dächer der Gebäude. — Zahlen frappiren und — beweisen!

Ueber Windmühlen.

Von
Prof. Schneider.

(Schluß.)

Für Fälle, welche nicht in der Tabelle enthalten sind, z. B. für zwischenliegende Flügelbreiten oder Windgeschwindigkeiten, kann man mit Hilfe der Regelbetrie die fragliche Bestimmung aus den Werthen dieser Tabelle entnehmen, sonst nach den obigen allgemeinen Regeln verfahren.

Construktion der Windflügel.

Es kann hier nur im Allgemeinen die Construktion der Windflügel und überhaupt des ganzen Rades angegeben werden, weil eine detaillierte und vollständige Angabe derselben ohne Zeichnungen nicht gut möglich ist.

Die Windflügel sind an den Ruthen auf der Ruthenwelle befestigt. Die Ruthenwelle, meistens von Holz, seltener von Gußeisen, ist gegen 8 bis 15 Grad gegen den Horizont geneigt und auf den obersten Rand des Mühlengebäudes gelagert. Bei hölzernen Wellen, welche gegen 20 bis 30 Fuß lang und am gegen die Windseite vorspringenden Kopfe gegen 2 bis 2½ Fuß im Gevierte sind, werden die Ruthen durch das kreuzweis durchlochte Kopfe durchgesteckt und verkeilt. Das Aufspringen des Kopfes wird durch eiserne Reife verhindert. Die Ruthen haben von einem Ende zum andern 60 bis 80 Fuß Länge, in der Mitte eine Stärke von wenigstens 12 Zoll im Gevierte und laufen nach den Enden verjüngt zu. Die vorderste Ruthe heißt die Feld-

die hintere gegen das Mühlenhaus zu liegende die Hauptruthe. Ist die Ruthenlänge einigermaßen lang, so werden die Ruthen selten aus einem Stücke genommen, sondern aus drei Theilen zusammengesetzt. Nämlich aus dem Bruststücke und den beiden Spizen. Die Bruststücke stecken kreuzweise durch die Welle und haben etwa halbe Ruthenlänge. Die Spizen sind mit Bolzen und Klammern an die Bruststücke befestigt und reichen vom äußersten Ende der Ruthe bis zur Welle.

Durch die Ruthen werden die 2½ Zoll breiten und 1½ Zoll dicken Scheiden oder Sprossen durchgesteckt und zwar so, daß sie nach der einen Seite um 5 bis 6 Fuß, nach der andern um 1 bis 3 Fuß vorstehen. Die Anzahl Scheiden ist verschieden und richtet sich nach der Flügelänge. Auf einen Flügel kommen je nach seiner Länge 20 bis 30 Stück.

Die Kopfsenden der Scheiden werden durch dünne, mit der Ruthe parallel laufende Latten verbunden, so daß zu beiden Seiten der Ruthe Rahmen entstehen. Der schmale Rahmen wird gewöhnlich mit ganz dünnen Windbrettern, der breite mit Thüren belegt oder mit Segeltuch bespannt. Die Thüren sind von verschiedener Größe, und bis auf die innerste, welche festgenagelt ist, zum Ein- und Aushängen eingerichtet.

Ähnliche Einrichtung hat auch der schmale, mit Windbrettern belegte Rahmen. Das Segeltuch, aus 2 Breiten zusammengenähet, wird mittelst Zugleinen und Spannschnüren auf dem großen Rahmen aufgespannt.

Bei heftigem Winde müssen sowohl Thüren als Segeltuch, je nach dem Grade seiner Stärke, mehr oder weniger aufgehoben oder aufgewickelt werden.

Man hat sehr sinnreiche Einrichtungen, um während des Ganges der Mühle das Segeltuch aufzurollen, ja sogar solche, bei welchen der Wind selbst nach Maas-

gabe seiner Stärke das Ab- und Aufwickeln des Segeltuchs verrichtet.

Das Wichtigste ist die Stellung der Scheiden oder Sprossen, damit die Flügel ihre richtige Neigung und Stellung erhalten.

Nach den bereits früher angegebenen Neigungswinkeln der Flügel, in ihren verschiednen entfernten Punkten, kann jeder nur einigermaßen geübte Werkmeister die Stellung der Scheiden angeben, oder eine Schwinde darnach anfertigen, nach welcher die Bohrung der Löcher für die Scheiden vorgenommen werden muß.

Wie schon früher bemerkt, bindet man sich durchaus nicht an fest bestimmte Regeln, sondern findet an verschiednen gut effectuirenden Windmühlen, in Beziehung auf Neigung und Stellung der Flügel, immer einige geringe Verschiedenheiten.

Die holländische Flügelstellung, welche sich als die beste bewährt hat, ist auch bei der obigen Berechnung zu Grunde gelegt worden.

Aus der nachstehenden genauen Beschreibung derselben kann man das Erforderliche entnehmen.

Coulomb giebt folgende Dimensionen und Verhältnisse an, welche die Flügel an der für seine Beobachtungen gemachten Mühle hatten.

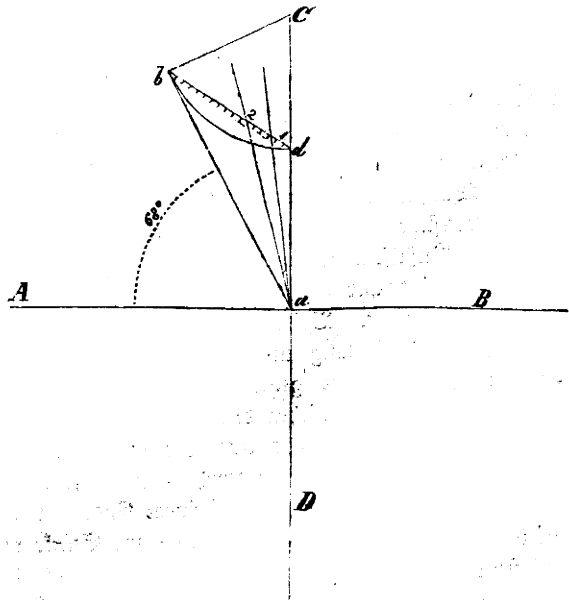
Die Flügel haben, von den äußersten Enden zweier entgegengesetzten Flügel gemessen, eine Länge von 76 Fuß. Die Breite beträgt etwas Weniges mehr als 6 Fuß. Davon kamen 5 Fuß breit auf den großen mit Segeltuch bespannten Rahmen, und etwas über 1 Fuß auf den schmalen mit Brettern belegten Rahmen. Die Stellung der Flügel gegen die Windseite zu ist nun so, daß die Verbindungslinie der Windbretter mit dem Segeltuch am Anfange des Flügels einen hohlen Winkel bildet, welcher gegen das äußere Ende zu immer mehr abnimmt und daselbst ganz verschwindet.

Die Segel- oder Flügelfläche bildet eine krumme oder windschiefe Fläche, für deren Bestimmung die Mühlenbauer keine festgesetzten Regeln haben; sie betrachten diese als ein Geheimniß ihrer Kunst. Coulomb ist nun der Ansicht, daß man von der Wahrheit wenig abweicht, wenn man am Anfange der Flügel etwa 5 bis 6 Fuß von der Ruthenwelle, also der ersten Scheide, einen Neigungswinkel von 60 Graden gegen die Achse giebt, und die folgende Scheide so stellt, daß dieser Winkel immer größer wird, so daß die letzte Scheide oder das Ende des Flügels eine Neigung von 78 bis 84 Grad gegen die Achse hat, je nachdem die Flügelachse gegen den Horizont mehr geneigt ist. —

Von dieser letztern Angabe, welche ziemlich gut mit Smeaton's Angabe der besten Flügelstellung übereinstimmt, weichen allerdings die holländischen Mühlenbauer bei ihrer Construction ab. Insbesondere machen sie den Winkel am äußersten Ende des Flügels noch größer und einige geben ihm sogar mehr als 90 Grad. Diese Richtung ist offenbar für die Bewegung nachtheilig, indeß soll sie doch nothwendig sein, weil sonst der Wind die Segel unten aufhebt und ein fortdauerndes Schlottern und endlich das Zerreißen des Segels veranlaßt.

Wie schon bemerkt, bilden die holländischen Flügel gegen die Windseite zu einen hohlen Winkel, welcher durch die zweckmäßige Bohrung der Scheidenlöcher erhalten wird. Zu dem Ende wird die Neigung der ersten Sprosse (gegen 6 Fuß vom Wellenmittel entfernt) und der letzten Sprosse (5 bis 6 Zoll am Ende der Ruthen) festgesetzt, und die Bohrung so angeordnet, daß wenn man die Enden der äußersten und der innersten Sprosse durch eine gerade Linie verbindet, alsdann die Enden aller dazwischen liegenden Sprossen ein nach dem Mühlenhause hin gerichtetes Segment bilden, dessen Höhe gegen 5 bis 7 Zoll beträgt. Diese Ausbauchung nennt man den Busen.

Es giebt verschiedene specielle Constructionen, die Neigung der einzelnen Sprossen oder Scheiden durch Zeichnung oder Rechnung festzusetzen. Eine solche Construction giebt der Obermühl- und Bauinspector Schwohn in Berlin folgendermaßen an.



AB giebt die Richtung der Ruthenachse und CD senkrecht auf AB die Richtung der Bewegungsebene der Flügel an. Man zeichne sich im Durchschnittspunkte a die Linie ab, welche die Neigung der innersten Sprosse oder Scheide angiebt, und zwar unter einem Winkel von 70 bis 68 Graden gegen die Achse. Die letzte oder äußerste Sprosse liegt in der Richtung aC. Von einem beliebigen Punkte, C, zieht man Cb senkrecht auf ab, so daß bei b ein rechter Winkel entsteht, und beschreibt mit dem Halbmesser Cb einen Kreisbogen bd; alsdann verbindet man b mit d durch die gerade Linie bd und theilt diese Linie in so viel Theile als Sprossen auf den Flügel kommen. Verbindet man die Theilpunkte, wie z. B. 1 und 2 mit a durch gerade Linien, so geben diese die Neigungen der einzelnen Sprossen an.

Will man zur bessern Befestigung der Lächer oder Segel die letzten Sprossen vom Winde abfallend machen oder über aC hinausgehen lassen, so daß der Neigungswinkel der äußersten Sprosse über 90 Grad wird, so setze man 2 oder 3 Sprossen über aC, die anderen zwischen aC und ab. Natürlich wird die Theilung der Linie bd nur nach der Zahl der dazwischen liegenden Sprossen vorzunehmen und so viele Theile noch über aC aufzutragen sein, als Sprossen abfallend gemacht werden sollen. — Diese Construction soll sich sehr gut bewährt haben.

Es dürfte nützlich sein eine Zusammenstellung der von den berühmtesten holländischen Mühlenbauern angewendeten Neigungen für die Sprossen zu geben. Die folgende Tabelle enthält eine solche Zusammenstellung (nach Meißner).

Abstand von der Achse.	Winkel mit der Achse.		Abstand von der Achse.	Winkel mit der Achse.	Abstand von der Achse.	Winkel mit der Achse.	Abstand von der Achse.	Winkel mit der Achse.	Abstand von der Achse.	Winkel mit der Achse.
5 Fuß	63°—29'	68°—30'	5 Fuß	67°—0'	5 Fuß	69°—0'	5 Fuß	71°—0'	5 Fuß	68°—30'
6 "	63—59	68—23	12 "	72—	6 "	69—20	10,5 "	72—4	14 "	72—
7 "	64—25	68—5	29,1 "	76—30	7 "	69—40	16 "	74—45	25 "	78—30
8 "	64—55	67—44	38 "	90—	8 "	70—	24 "	79—	34 "	90—
9 "	65—22	67—30	44,5 "	95—	9 "	70—20	33,75 "	90—	37 "	95—
10 "	65—53	68—40	—	—	10 "	70—40	38,75 "	95—	—	—
12 "	66—48	69—52	—	—	12 "	71—	—	—	—	—
14 "	67—44	69—52	—	—	14 "	71—40	—	—	—	—
16 "	69—48	71—1	—	—	16 "	72—20	—	—	—	—
18 "	71—55	72—29	—	—	18,5 "	73—10	—	—	—	—
20 "	74—3	74—3	—	—	21 "	73—54	—	—	—	—
24 "	77—31	78—2	—	—	24 "	74—48	—	—	—	—
28 "	83—	83—16	—	—	28 "	76—	—	—	—	—
33 "	90—	90—	—	—	32,5 "	83—	—	—	—	—
35 "	97—	94—	—	—	37,75 "	90—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	44,5 "	95—	—	—	—	—

Schließlich soll noch Erwähnung einer in neuester Zeit bei Düsseldorf angelegten Windmühle geschehen, deren Windrad von eigenthümlicher und ganz abweichender Construction ist.

Diese Düsseldorf'sche Windmühle, welche zum Betriebe einer Brettersäge eingerichtet ist, hat 6 Flügel. Jede Ruthenhälfte ist in einem am Kopfe der Ruthenwelle befestigten, nabenartig gestalteten gußeisernen Kopfe eingesetzt und zwar so, daß die Ruthenhälften wie die Speichen eines Rades nach der Windseite zu gestellt sind und von dieser Seite die Flügel dem Winde in Gestalt eines flachen hohlen Kegels (Trichters) entgegen stehen. Die 6 Ruthen, beiläufig 80 Fuß lang, sind an ihren äußersten Enden mit einem im Kreise herumgehenden Drahtseile als auch noch mit 6 eisernen Spannstangen, welche von den äußersten Enden der Ruthen nach dem um einige Fuß vor dem nabenartigen gußeisernen Kopfe vortretenden Ende der Ruthenwelle gehen, dergestalt befestigt, daß kein Zurückweichen stattfinden kann. Bei gewöhnlichem frischen Winde brauchen die Flügel, welche gegen 4 Fuß breit und mit Segeltuch bespannt sind, zu einer Umdrehung 4 Sekunden*).

Der Vorstand der mechanischen Abtheilung der Direction ist gern bereit, noch nähere Auskunft über diesen Gegenstand zu ertheilen und macht derselbe aufmerksam, daß das Herzogl. Collegium Carolinum im Besitze von Werken und Zeichnungen ist, welche die genauesten Angaben über Windmühlenconstruction enthalten, und zur Benutzung der Vereinsmitglieder nach Rücksprache mit dem Unterzeichneten gestellt werden.

*) Der Vorstand der mechanischen Abtheilung der Direction ist gern bereit, noch nähere Auskunft über diesen Gegenstand zu ertheilen und macht derselbe aufmerksam, daß das Herzogl. Collegium Carolinum im Besitze von Werken und Zeichnungen ist, welche die genauesten Angaben über Windmühlenconstruction enthalten, und zur Benutzung der Vereinsmitglieder nach Rücksprache mit dem Unterzeichneten gestellt werden.
Schneider.

Vorrichtung gegen Unglücksfälle auf belgischen Eisenbahnen.

Der berühmte belgische Eisenbahningenieur und Locomotivenbauer de Ridder hat schon vor längerer Zeit eine Vorrichtung zum leichtern Entkommen der Passagiere aus den Waggonen bei vorkommenden Unglücksfällen erfunden, die man überall anwenden sollte. Statt die Waggonen auf die Achsen zu stellen, kann man sie sehr leicht niedriger anbringen, so daß der Eintritt in die Wagen sich nur 7—8 Zoll vom Boden entfernt findet; hierdurch verschwindet das unnütze Geräthe von Tritten und Treppen, was nichts weiter als unnützes Gewicht ist, zum Mitschleppen. Die Convois sind nicht so dem Winde ausgesetzt, der Fall und der Sprung aus dem Wagen bieten nicht mehr die Gefahr und die Wichtigkeit dar, wie dermal, niemals hätte selbst ein Betrunkener dann Gelegenheit, seinen Fuß unter die Räder zu stecken. Diese Vorrichtung würde der Schwierigkeit des Fortziehens, wie einige Personen mit Unrecht unterstellen, nichts hinzufügen, denn die Räder und die Federn würden dieselben sein; statt aber die Füße auf den Rädern zu haben, würde man sie auf der Achse haben. Die Pläne des Herrn de Ridder haben dieses Problem gelöst, welches keine gekrümmten Achsen erfordert, wie man glauben könnte.

(Sächs. Gewerbebl.)

Fegen der sogenannten russischen Schlöte.

Die vom Schlotfegermeister Fischer zu Hersbruck erfundene Vorrichtung zum Fegen der engen russischen Schlöte besteht aus einer durchlochten, runden, eisernen Scheibe, auf welcher an der äußeren Peripherie 5 runde Stäbchen senkrecht befestigt sind. Durch den Mittelpunkt dieser Scheibe geht eine Schraube, die im Schraubengange als Mutter eine zweite Scheibe hat, welche mit 5 Löchern gleichfalls an der Peripherie zur Aufnahme der 5 Stäbchen der untern Scheibe versehen ist. Am Ende des Schraubenganges, so wie am andern Ende der Schraubenspinde, ist eine Platte mit einem Ringe aufgenietet. Zwischen beiden Scheiben werden nun möglichst viel Reißbüschelchen kreuzweise eingelegt, so daß sich eine dichte

Bürste bildet. Durch Anziehen der Schraube wird die obere Scheibe fest auf die Reißbüschelchen angebrückt. An beide Ringe oben und unten wird ein Seil angemacht, und so die Vorrichtung in die Schlöte gebracht. Beim Auf- und Abziehen muß man die Bürste öfters drehen. — Für viereckige enge Schlöte giebt man den beiden Scheiben und, dem entsprechend, der Bürste eine achteckige Form.

(Sächs. Gewerbebl.)

Unveränderliche und unverbrennliche Composition für die Dächer der Gebäude.

Man brennt sehr harten und reinen Kalkstein, am besten weißen Marmor, in einem Reverberirofen, pulverisirt und siebt ihn dann. Ferner pulverisirt und siebt man gut gebrannten Thon und vermengt sorgfältig zwei Theile desselben mit einem Theil Kalkpulver. Andererseits vermengt man einen Theil gebrannten und gepulverten Gyps, mengt hierauf die beiden Pulver untereinander und bewahrt sie an einem trockenen Orte, gegen den Zutritt der Luft geschützt, auf. — Wenn man diese Composition anwenden will, macht man daraus mit beiläufig dem vierten Theile ihres Gewichtes Wasser einen dicken Teig, womit man die Latten, Sparren und Balken der Gebäude überzieht, welche dadurch vollkommen unverbrennlich werden. — Diese Composition wird mit der Zeit so hart wie Stein, läßt keine Feuchtigkeit durchdringen, bekommt in der Hitze keine Risse und ist von langer Dauer; auch lassen sich darauf Farben aller Art auftragen.

(Sächs. Gewerbebl.)

Zahlen frappiren und — beweisen!

Die Anzahl der Briefe, welche nach der Portoreform in England zur Post kommen, ist in stetem Zunehmen begriffen; in der Woche, welche mit dem 24. April zu Ende ging, sind in England nach officieller Angabe nicht weniger als 3,929,513 Briefe ausgegeben worden, was im Vergleich mit derselben Woche im Jahre 1841 ein Mehr von 284,806 Briefen beträgt. — Wann wird die Portoreform für Deutschland tagen?

(Sächs. Gewerbebl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 39.

October.

1842.

Inhalt: Chronik der Eisenbahnen. — Ueber Leuchtthürme. — Verbesserung bei der Festmachung von Senfen an den Senfenwurfs.

Chronik der Eisenbahnen.

NB. Das vorgelegte Zeichen * bedeutet eine vollständig eröffnete, † eine theilweise eröffnete, ‡ eine in Angriff genommene Bahn.

I. Deutschland.

Die am Ende des Jahres 1841 in Deutschland vollendet und fahrbaren 170 Meilen Eisenbahn vertheilen sich unter folgende 13 Staaten: Oestreich 79 $\frac{1}{4}$., Preußen 41 $\frac{1}{4}$., Sachsen 17, Baiern 9, Anhalt-Cöthen 5 $\frac{1}{4}$., Nassau 4, Braunschweig 3 $\frac{1}{4}$., Hannover, Baden und Anhalt-Deßau je 2 $\frac{1}{2}$ Anhalt-Bernburg 1 $\frac{1}{4}$., Hessen-Darmstadt 1, Frankfurt am Main $\frac{1}{2}$ Meile. Von den projectirten Staatsbahnen in Deutschland kommen auf Oestreich 144, Baiern 54, Württemberg 44, Baden 37, Hannover 50, Braunschweig 15, zusammen 344 M., welche einen Kostenaufwand von etwa 100 Mill. Thaler erheischen werden, wozu noch die durch die beiden Hessen führenden Bahnen kommen dürften. — Die Frequenz betrug im Jahr 1841 nach den (keineswegs ganz vollständigen) Uebersichten der »Augsburger Allgemeinen Zeitung« etwas über 5 Mill. Personen, wovon die größte Zahl auf den September (726,779), die kleinste auf den Januar (118,201) kam. Im ersten Quartale 1842 fuhren auf sämtlichen deutschen Eisenbahnen (mit Ausnahme der Cöln-Aachener, welche ihre Frequenz geheim hielt) 822,612 Pers. und zwar, wenn die Eisenbahnen nach der Frequenz geordnet werden, auf der Wien-Raab 106,674, Taunusbahn 100,690, Nürnberg-Fürth 88,294, Magdeburg-Leipziger circa 81,250, Berlin-Potsdamer 80,525, Nordbahn 63,031, Düsseldorf-Elberfeld 60,165, Leipzig-Dresdner 54,693, Braunschweig-Harzburger 52,542, Berlin-Anhaltische 50,024, Mannheim-Heidelberg 44,310, München-Augsburger 26,249, Elz-Emundner 14,165 Personen. Die Bruttoeinnahme be-

trug im Jahr 1841 für jeden Tag und jede geographische Meile: 1) auf der Berlin-Potsdamer Bahn 136 Thlr. 26 Sgr.; 2) Taunusbahn 115 Thlr. 6 Sgr.; 3) Nürnberg-Fürth 104 Thlr.; 4) Leipzig-Dresden 88 Thlr. 4 $\frac{1}{2}$ Sgr.; 5) Magdeburg-Leipzig 72 Thlr. 6 Sgr.; 6) Mannheim-Heidelberg 55 Thlr. 18 Sgr.; 7) München-Augsburg 49 Thlr. 26 Sgr. Die Stammactien warfen ab: Nürnberg-Fürth 16, Berlin-Potsdam 7, Taunusbahn 6, Magdeburg-Leipzig 5, Leipzig-Dresden 4, München-Augsburg 2 $\frac{1}{2}$ pC. — Im ersten Quartale 1842 betrug die Gesamteinnahme aller deutschen Eisenbahnen (jedoch abemals mit Ausnahme der Cöln-Aachener, sowie der Düsseldorf-Elberfelder, welche nur die Frequenz, nicht die Einnahme mittheilt) 603,664 Thlr. und zwar am meisten die der Nordbahn, 217,683 Fl. C. M. oder 152,378 Thlr.; dann folgen die Leipzig-Dresdner 87,251 Thlr., Magdeburg-Leipziger 80,687 Thlr., Berlin-Anhaltische 75,186 Thlr., Elz-Budweis-Emundner 77,486 Fl. C. M. oder 51,658 Thlr., Wien-Raab 73,453 Fl. C. M. oder 51,417 Thlr., Taunusbahn 31,793 Thlr., Berlin-Potsdamer 26,416 Thlr., München-Augsburger 23,041 Thlr., Braunschweig-Harzburger 10,068 Thlr., Mannheim-Heidelberg 7,790 Thlr. und zuletzt die Nürnberg-Fürther 6,947 Thlr. Ganz anders ist die Reihenfolge nach der relativen Einnahme mit Rücksicht auf die Länge der Bahnen. In dieser Beziehung steht obenan die Berlin-Potsdamer Bahn (mit 7547 Thlr. auf die Meile); dann folgen die Nürnberger (7420), Wien-Raab (6232), Taunusbahn (5780), Leipzig-Dresdner (5132), Magdeburg-Leipziger (5043), Nordbahn (4010), Berlin-Anhaltische (3719), Heidelberg-Mannheimer (3116), München-Augsburger (2880), Elz-Budweis-Emundner (1987) und Braunschweig-Harzburger Eisenbahn (1751).

Altona-Kiel (13 $\frac{1}{4}$ M.). Die Bahn kommt allem

Anscheine nach zu Stande, da die Stadt Altona nun doch mit Erlaubniß der Regierung (vom 4. Mai) 4000 Actien übernimmt (die Verzinsung der deshalb nöthigen Anleihe ist durch Garantie einzelner Bürger gesichert worden) und die Regierung am 23. März d. J. erklärt hat, sich mit einer Million Reichsbankthalern (= 5000 Actien), von 1843 an zahlbar, theiligen zu wollen. Im Juni sollte die erste Generalversammlung stattfinden.

‡ Baden. Frequenz zwischen Mannheim und Heidelberg im Jahre 1841: 270,457 Personen; Einnahme 88,773 Fl. Noch in diesem Jahre hofft man folgende Strecken eröffnet oder doch in der Hauptsache vollendet zu sehen: 1) von Dos unweit Baden-Baden über Appenweier bis Kehl, $6\frac{1}{2}$ Meilen; 2) von Heidelberg bis Bruchsal, $4\frac{1}{4}$ Meilen. — Mit Aufbringung der zur Weiterführung der Eisenbahn nach der schweizerischen Grenze erforderlichen Mittel beschäftigen sich die jetzt versammelten Kammern, denen am 10. Juni drei darauf bezügliche Gesekentwürfe vorgelegt wurden. Nach denselben soll eine Eisenbahnschuldentilgungscasse errichtet und eine Anleihe von 9,200,000 Fl. contrahirt werden. — Am 27. Febr. machte die erste in Baden gefertigte Locomotive (aus der Fabrik der Herren Kessler und Martensen in Carlsruhe) mit gutem Erfolge eine Probefahrt.

† Baiersche Staatsbahnen. Das Bankproject zwischen Nürnberg und Bamberg ist fertig und der eigentliche Bau beginnt, wie es heißt, nächstens (woburch sein früher für Anfang des Frühjahr d. J. verheißener Angriff noch immer verzögert wird, ist nicht bekannt). Die Expropriation hat indeß bereits begonnen und der Bahnhof zu Bamberg (2300 lang, 250 R. breit) ist abgesteckt. Bausectionen sind zu Augsburg, Donaumörth, Nürnberg, Erlangen, Bamberg, Lichtenfels, Culmbach, München und Hof errichtet, und für Lieferung von Querschwellen, Schienen u. s. w. ist bereits Concurrenz eröffnet worden. Nach der königl. Entschliesung wird die Eisenbahn von Augsburg nach Nürnberg über Donaumörth, Fünfstätten, Neubühl, Weißenburg, Elbingen, Schwabach geführt, die beiden Bahnhöfe in Augsburg werden wahrscheinlich durch einen Schienenweg um die Stadt verbunden.

* Berlin-Anhalt (Berlin-Cöthen). Einem ausführlichen Berichte der Direction über die Ausführung des ganzen Bahnbaues entnehmen wir noch Folgendes. Die Länge der Bahn selbst beträgt 40,414 Ruthen oder $20\frac{1}{2}$ preuß. Meilen (Berlin bis Trebbin 4,57, Luckenwalde 2, Jüterbogk $1\frac{1}{4}$, Bahna 2,82, Bittenberg 1,72, Coswig 1,57, Roslau $2\frac{1}{4}$, Dessau 0,7, Cöthen 2,83), die des ganzen Bahngeflänges, einschließlich aller Aus-

weichungen und Drehcurven, 43,055 Ruthen. Sie besteht aus 36 geraden Linien (wovon die längste 4704 Ruthen lang ist), und eben so vielen Curven, welche etwas über den vierten Theil der Bahnlänge ausmachen; der kleinste Krümmungshalbmesser ist 300 Ruthen. Hinsichtlich der Steigung zerfällt die Bahn in 120 Strecken; davon sind 41 horizontal, zusammen 7916 R. oder fast 4 Meilen lang; von den übrigen sind 41 (19281 R. oder $2\frac{1}{4}$ M. lang) steigend und 38 (13,216 R. oder $6\frac{1}{4}$ M. lang) fallend, und zwar steigt die Bahn von Berlin aus um 476 Fuß und fällt um $332\frac{1}{2}$ Fuß, sodaß der Endpunkt bei Cöthen $143\frac{1}{2}$ Fuß höher als der Anfangspunkt liegt. Der höchste Punkt der Bahn, zwischen Jüterbogk und Bahna, liegt $237\frac{1}{2}$ Fuß über dem niedrigsten oder Anfangspunkte. Die mittlere Steigung der steigenden sowohl als der fallenden Strecken ist beinahe 2 : 480, die der ganzen Bahn 1 : 600. Die größte Steigung ist 1 : 300; sie kommt auf 15 Strecken vor. Das Planum ist 27 Fuß breit (bei den andern meisten Bahnen nur 21—24 Fuß). Die ganze bewegte Erdmasse beträgt 712,892 Schachtruthen. Wegübergänge sind 258 hergestellt, von denen 26 unter und 5 über der Bahn liegen. Brücken kommen auf der Bahn 185 vor (zusammen 3093 Fuß lang), wovon 21 von 21 bis 330 Fuß, 164 von 2 bis 21 Fuß lichter Weite; hierbei ist die größte, die schon früher erbaute Elbbrücke unweit Dessau, nicht mit gerechnet. Die Ausgaben des Bahnbaues haben bisher (bis 20. März d. J.) $4,623,073\frac{1}{2}$ Thaler betragen, und zwar kostet der Grunderwerb (von 1212 $\frac{1}{4}$ Morgen) 289,456, die Erdarbeiten 701,660, die Brücken und Durchlässe $354,549\frac{1}{2}$, der Oberbau 1,477,879, der Berliner Bahnhof 499,260, die andern Gebäude auf der Bahn 173,043, die Locomotiven 247,098, die Transportwagen 219,570 Thlr. An Transportwagen sind vorhanden: 7 Wagen erster Classe, 24 zweiter Classe, 48 dritter Classe (wovon nur $\frac{1}{4}$ unbedeckt), 2 Pferde-, 50 Last- und Bagagewagen, zusammen 131 Wagen; im Bau sind 21 Personen-, 4 Vieh- und 35 Güterwagen; dazu kommen 77 Wagen (14 Equipagen-, 49 Last- und 14 Bagagewagen), die der Magdeburg-Leipziger und der Berlin-Anhaltischen Gesellschaft gemeinschaftlich gehören. Von der angegebenen Kostensumme sind 177,425 Thlr. aus dem Verkauf von Beständen bestritten worden; also kostet das Unternehmen der Gesellschaft nur 4,445,648 Thlr., wovon noch 401,192 Thlr. zu bezahlen sind, wogegen an Activis (am 20. März) 721,666 Thlr. vorhanden waren. Von dem Ueberschusse (320,174 Thlr.) soll ein Doppelgeleise zwischen Bittenberg und Coswig angelegt, sowie die Zahl der Maschinen und Wagen vermehrt wer-

den. In der Generalversammlung am 10. Dec. 1841 wurde die beantragte Emission neuer Prioritätsactien zum Belaufe von 500,000 Thlr. bewilligt, die halb zur Bestellung neuer Transportmittel, halb zur Deckung des Mehrbetrags der Kosten über das bisherige Anlagecapital von 4 Millionen, das nun auf $4\frac{1}{2}$ Mill. Thlr. gebracht wird (wovon 3 Mill. in Stamm- und $1\frac{1}{2}$ Mill. in Prioritätsactien), bestimmt sind. Den Inhabern der früheren Prioritätsactien wird baare Auszahlung offerirt. — Anlangend den Betrieb, so hat dieser im Jahre 1840 zwischen Dessau und Götten 14,494 Thlr. gekostet und nur 7149 Thlr. eingetragen. Im Jahre 1841 betrug die Einnahme 174,613 Thlr., die Ausgabe 171,906 Thlr. (worunter 60,833 Thlr. bis zur Eröffnung der ganzen Bahnlinie am 10. Sept. und 111,037 Thlr. nach derselben). Im J. 1842 betrug die Einnahme im ersten Quartale 75,116 Thlr. für 50,024 Pers. und 59,069 Gr. Güter.

† Berlin-Frankfurt a. d. Oder. Einem veröffentlichten Berichte der Direction der Eisenbahngesellschaft zur Generalversammlung am 30. März 1842 entnehmen wir Folgendes. Die seit Juli 1840 fungirende neue Direction fand bei genauerer Untersuchung der Bahn (durch den als technischer Director angestellten Oberingenieur Zimpel) sehr bald die provisorisch angenommene Bahnlinie, auf welcher eine Steigung 1 in 60 vorkam, ganz unzumuthig und nahm daher eine neue an, welche mit jener nur etwa 3 Meilen gemein hat, 21,501 R. oder 10%, Meilen lang (110 Ruthen kürzer als die frühere), gleichwohl bis nach Berlin hinein verlängert ist (wo sie zwischen dem Frankfurter und dem Stralauer Thore, unweit der Spree, zu welcher ein Schienenweg führt, beginnt) und 315 R. innerhalb der Stadtmauer mißt. Auf der schwierigsten Bahnstrecke (von Briesen bis Frankfurt, $2\frac{3}{4}$ Meilen) würden auf der alten Linie 436,555 Schachtruthen Erde zu bewegen gewesen sein, auf der neuen dagegen sind es nur 133,555 Schachtruthen. Das größte Hinderniß, das beim Bau zu überwinden war, bestand in Ueberschreitung der Wasserscheide bei Rosengarten. Die stärkste vorkommende Steigung ist 1 in 114 (auf $\frac{1}{2}$ M.), also bedeutender als bei den meisten deutschen Bahnen. Von Berlin bis Briesen, $8\frac{3}{4}$ M., kommen nur geringe Steigungen vor (1 in 500 und 1 in 800 auf kurzen Strecken, außerdem 1 in 1469 u. s. w.); von Briesen an ist die geringste Steigung 1 in 301. Der höchste Punkt der Bahn, bei Rosengarten, liegt 160 Fuß über dem Anfange der Bahn bei Berlin als dem tiefsten Punkte und $103\frac{3}{4}$ Fuß über dem Endpunkte der Bahn. Die Zahl der Curven ist 17. Die Zwischenstationen sind Göt-

penitz, Erkner, Hangelberg, Fürstenwalde, Briesen, Rosengarten. Für den Oberbau sind von Berlin bis Briesen Langschwellen auf Querschwellen, von Briesen bis Frankfurt nur Querschwellen, auf der erstern Strecke Schienen von 45, auf der letzteren von 50 Pfd. per Yard (nach der Evans in England patentirten Form, die durch fünfmaliges Walzen hergestellt wird), für die Stationsplätze und Doppelspuren Zimpel'sche (in Amerika patentirte) Schienen von 27 Pfd., für Bahnen in den Gebäuden von 13 Pfd. per Yard, angenommen. Die Befestigung der Schienen durch Schienenstühle ist aufgegeben. Die Locomotiven (vorläufig sind 10 angenommen) werden aus der Werkstatte von W. Norris in Philadelphia bezogen; auch bei den Personen- und Frachtwagen ist die amerikanische Construction mit 8 Rädern gewählt worden. Die neue Linie wurde im Herbst 1840 festgestellt. Am 1. Juni 1841 begannen die Erdarbeiten, und Ende December, also nach 7 Monaten, waren bereits sämtliche Erdarbeiten von der Stadtmauer Berlins bis $\frac{1}{2}$ Meile vor Frankfurt, im Ganzen 10 M. Planum, fast ganz hergestellt und 285,000 Schachtruthen Erde bewegt. Das Planum ist fast überall für zwei Spuren angelegt. Gleichzeitig wurden auf der gedachten Strecke sämtliche 5 Brücken erbaut, welche 40, 50, 209, 243, 291 Fuß lang sind (die vorletzte ist noch unvollendet). Die 5 Gebäude auf dem Bahnhofe in Berlin sind in 4 Monaten hergestellt worden; der Frankfurter, dessen Lage erst später festgestellt wurde, ist noch nicht in Angriff genommen. Die Schienen sind bereits eingetroffen, ebenso 6 Dampfwagen. — Der frühere, im März 1840 gemachte Kostenanschlag von 2,200,366 Thlr. zeigte sich als ganz ungenügend; der von Zimpel gefertigte belief sich auf 2,698,255 Thlr.; die wirkliche Ausführung aber hat einen Bedarf von 2,590,147 Thlr. ergeben, worunter für Grunderwerb 335,587 Thlr., Unterbau nebst 6 Brücken, 7 Viaducten unter und über der Bahn, 70 Durchlässe und Fundamentirung 490,292 Thlr., Oberbau 687,104 Thlr., Stationen 369,213 Thlr. (die Station Berlin kostet allein 232,449 Thaler.), Transportmittel 303,606 Thlr. (10 Dampfwagen à 14407 Thlr., 7 Wagen 1r. à 70 Pers., 15 2r. Gl. à 100 Pers., 30 Fracht-, 6 Vieh-, 22 einräderrige Transportwagen). Um aber die Transportmittel anderweit vermehren zu können, stellte die Direction den Antrag auf Creirung von 600,000 Thlr. Prioritätsactien, womit das Gesellschaftscapital auf 2,800,000 Thlr. gebracht werden würde. Die Generalversammlung am 30. März genehmigte den Antrag, da aber nicht die statutenmäßig erforderliche Zahl von Actien vertreten war, so wurde eine neue auf den 20. Mai angesetzt, die den

Beschluß der vorhergehenden bestätigte; die Prioritätsactien werden dem Vernehmen nach zu 101 ausgegeben und mit $3\frac{1}{2}$ Proc. verzinst.

Berlin-Hamburg (39 M.) Am 8. Nov. v. J. wurden zwischen den bei dieser Bahn beteiligten fünf Regierungen (von Preußen, Dänemark, Mecklenburg-Schwerin, Hamburg und Lübeck) zwei Verträge abgeschlossen und die Ratificationen derselben am 18. Febr. d. J. ausgewechselt; der Text der Verträge ist noch nicht bekannt geworden. Der große Brand von Hamburg muß den Fortschritten des Unternehmens in hohem Grade nachtheilig sein.

* Berlin-Potsdam ($3\frac{1}{2}$ M.). Frequenz im J. 1841: a) zwischen Berlin und Potsdam 507,457, b) zwischen Berlin und Steglitz 72024, zusammen 579,481 Personen (80681 weniger als 1840). Unter der Rubrik a) waren 3443 Personen des königl. Hofes, 5786 Militärs, 42861 Passagiere der ersten, 74941 der zweiten, 378,683 der dritten Classe. Außerdem wurden 14705 Centner Passagiergut, 53362 Ctr. Frachtgut, 954 Wagen, 1689 Hunde, 601 Schweine, 258 Pferde, 85 Schafe, 26 Kühe, 5 Esel transportirt. Einnahme 174,856 $\frac{1}{2}$ Thlr., worunter Personentransport a) 151117 Thlr., b) 6842 Thlr.; Gütertransport 13092 Thlr. u. s. w. Die Ausgabe incl. der Zinsen für die Prioritäts- und Stammactien (jene zu $4\frac{1}{2}$, diese zu 5 Proc.) und des Tilgungsfonds für erstere (6000 Thlr.) betrug 148,276 Thaler (worunter Betriebskosten 74,276 Thlr.), so daß circa 26,581 Thlr. reiner Gewinn übrig blieben, wovon 2 Proc. Dividende gezahlt und 6000 Thlr. in den Reservefond gelegt wurden. Der letztere wurde dadurch auf 3,3125 Thlr. gebracht. — Von 12 Locomotiven (eine dreizehnte wurde nicht benutzt) wurden 15,717 Meilen zurückgelegt, wovon etwa $\frac{1}{3}$ mit Kohlen- und $\frac{2}{3}$ mit Holzfeuerung. Die Zugkraft kostete pro Meile 1 Thlr. $7\frac{1}{4}$ Sgr. Die ganzen Anlagekosten betragen bis jetzt 1,392,847 Thlr., wovon 188,981 Thlr. für die Grunderwerbung, 172,097 für den Erdbamm, 303,857 für den Ausbau, 60,695 für Brücken, 229,365 für Gebäude und Nebenwerke, 360,416 für Transportmittel u. s. w. — Der Zinsfuß der Prioritätsactien ist vom 1. Juli 1842 an von $4\frac{1}{2}$ auf 4 Proc. herabgesetzt.

† Berlin-Stettin ($17\frac{1}{4}$ M.). Nach dem zweiten Jahresbericht, welcher den Zeitraum vom Mai 1841 bis dahin 1842 umfaßt, beträgt die Länge der Bahn 35,721 laufende Ruthen; davon waren 28,165 Ruthen Planum vollendet, 1960 der Vollenbung nahe, 7556 in Arbeit, so daß mit dem Schlusse des Maimonats 30,125 laufende Ruthen oder $15\frac{1}{4}$ Meilen (worunter aber nur

$2\frac{1}{2}$ M. in der für die Doppelbahn erforderlichen Breite von 26 Fuß) als vollendet angesehen werden konnten und nur noch $2\frac{1}{4}$ M. auszuführen blieben. Von dem frühern Bauplane wurde namentlich durch Verlegung der Bahnlinie zwischen Stettin und Tantow, welche die ganze Linie um $\frac{1}{2}$ M. abkürzt, und durch Verlegung des Bahnhofes zu Stettin innerhalb der Festungswerke, der Stadt und Ober näher, abgewichen. Die Größe des erworbenen und bezahlten Terrains (die definitive Genehmigung des Bauprojectes erfolgte im März 1841, und erst mit diesem Zeitpunkte begann die Expropriation) beträgt 912 Morgen 62 □ R. zu einem Durchschnittspreis von 194 Thlr. pro Morgen. (Erforderlich sind im Ganzen $1541\frac{1}{2}$ Morgen.) Die höchsten Dämme sind: im Schwärzethal 49 F., im Finowthal 42 F., am Pechbach 56 F., bei Chorinchen 50 F. Bis jetzt wurden 472,000 Schachtruthen oder an 68 Mill. Cubikfuß Erde (durchschnittlich zu nur $18\frac{1}{2}$ Sgr. pro Schachtruthe) bewegt, wozu 110 Erdtransportwagen im Gange sind. Aller Wahrscheinlichkeit nach werden die Kosten der Erarbeiten um einen ansehnlichen Betrag unter dem Anschlage bleiben. Die größten Steigungen sind 1 : 240 auf 2850 R., 1 : 252 auf 700 R., 1 : 288 auf 854 und 300 R., die kleinsten Krümmungshalbmesser 240 und 265 Ruthen; beide kommen nur in der Nähe von Bahnhofen vor. Von den 358 Brücken und Durchlässen sind 121 vollendet, und zwar 18 Brücken (worunter die über den Finowkanal, 48 F. weit, über die Schwärze, über den Pechbach und über den Buckowgraben), 14 doppelte, 59 einfache und 17 Seitendurchlässe, 7 Brücken und Durchlässe durch Seitenwege, 6 Ueberbrückungen für Communicationswege über und unter der Bahn; im Bau begriffen 12 Brücken, 16 Durchlässe, 4 Ueberbrückungen, noch nicht in Angriff genommen 15 Brücken, 73 Durchlässe, 12 Ueberbrückungen. Sämmtliche Brücken werden ganz massiv ausgeführt, außer wo die Höhe des Dammes für Anlegung eines Gewölbes nicht hinreicht. Zum Oberbau werden Vignolles'sche T-Schienen genommen, die 18 F. lang und pro Fuß $17-17\frac{1}{2}$ Pfd. schwer sind. Unterstützt werden dieselben durch Kieferne, $7\frac{1}{4}$ lange, 10" breite, $6\frac{1}{2}$ " starke, an den Stößen aber $9\frac{1}{4}$ lange, 12" breite Querschwellen in Distanzen von $2' 6\frac{3}{4}"$, die auf einer 6-12" starken, nach Befinden mit Lehm gemischten Kieffschicht ruhen, befestigt durch Hakennägel von 6" Länge; an den Stellen, wo zwei Schienen zusammenstoßen, sind Verbindungsplatten angebracht. Von den erforderlichen und bestellten 143,000 Ctr. Schienen sind 78,840 eingegangen, 25,860 verladen; die Nägel und

Verbindungsplatten sind zu zwei Drittel des ganzen Bedarfs, die Bahnhölzer für $9\frac{1}{4}$ M. geliefert. Bereits ist der Oberbau auf 5 Meilen Länge ausgeführt; daher fehlt nur noch 1 M. zwischen Neustadt und Berlin, auf welcher Strecke der Betrieb noch im Juli begonnen wurde. (Eine Probefahrt hat schon am 19. October auf einer 1 Meile langen Strecke stattgefunden.) Im Spätherbst soll der Betrieb bis Angermünde ausgedehnt werden; die Eröffnung der ganzen Bahn aber wird noch vor dem Herbst 1843 stattfinden. Von den bestellten 3 amerikanischen Locomotiven von Norris in Philadelphia sind 2 angekommen, die dritte verloren gegangen. Außerdem sind 2 Locomotiven von Sharp, Roberts und Comp. in Manchester vorhanden und 2 bei Vossig in Berlin bestellt. An Personenwagen sind vorläufig bestellt: 3 erster, 16 (6 mit 6, 10 mit 4 Rädern) zweiter, 15 (5 mit 6, 10 mit 4 Rädern) dritter Classe, außerdem 22 Fracht-, 3 bedeckte Güter-, 6 Equipagewagen, sämmtlich bis 25. Juni abzuliefern. Die Anzahl der jetzt angestellten Arbeiter beträgt etwa 4800, worunter 690 Maurer und Zimmerleute. Der Anschlag von 2,724,000 Thlr. dürfte nur um etwa 300,000 Thlr. überschritten werden und demnach die Bahn, welche freilich dem größten Theile nach nur für ein Geleis angelegt ist, die wohlfeilste Dampfeisenbahn in Deutschland sein. Die Einnahme betrug bis 18. Mai: 1,778,150 Thlr., die Ausgabe 1,555,876 Thlr. Der Beamtenetat für die ganze Bahnlänge enthält 248 Beamte mit 48,000 Thlr. Besoldung. In der Generalversammlung vom 26. Mai wurden die vom Directorium über den Belauf der gezeichneten Actien hinaus verlangten 4—500,000 Thlr. für Verlegung des Bahnhofs bei Stettin, Bau eines Bollwerks in die Ober, Veränderung der Richtungslinie u. s. w. bewilligt, dem Directorium aber die Art der Beschaffung dieser Summe freigestellt. Die beantragte Betheiligung bei dem Baue von Chausseen (von Templin nach Angermünde, von Freienwalde nach Briesen) wurde verworfen. Dagegen erklärte die Generalversammlung ihre Geneigtheit, die Ausführung einer projectirten Verlängerung der Eisenbahn von Stettin nach Stargard ($5\frac{1}{2}$ M.) zu unterstützen.

Wernburg-Göthen. Die Ausführung dieser Bahnstrecke, die in Wernburg sehr gewünscht wird, scheint an dem Widerstande der cöthenschen Regierung zu scheitern.

† **Bonn-Cöln** ($3\frac{1}{4}$ M.) Concession vom 6. Juli 1840. Die Genehmigung der Baulinie fehlt noch. Nach dem provisor. Statut beginnt die Bahn bei Bonn zwischen dem Rhein und Sternthor, geht über Brühl und schließt sich bei Cöln an die rheinische Bahn an. Die

Grundarbeiten sind in Accord gegeben und haben zwischen Bornheim und Brühl begonnen. Ein lebhafter Streit wird schon lange wegen des Bahnhofs bei Bonn geführt, den die Mehrzahl der Actionnaires aus Privatinteressen auf die Südseite, die Einwohnerschaft aber aus überwiegenden Gründen auf die (Cöln nähere) Nordseite der Stadt gelegt wissen will. Die letzte Generalversammlung vom 4. April hat sich im erstern Sinne entschieden; die preussische Regierung aber hat durch eine Verfügung vom 19. April die Südseite verworfen und die Westseite vorgeschlagen, weil sie für eine künftige Verlängerung der Bahn nach Coblenz am geeignetsten ist.

* **Braunschweig-Harzburger** ($5\frac{1}{4}$ M.). Seit dem 31. October v. J., wo die 1 M. lange Strecke von Schladen bis Bienenburg eröffnet wurde, ist die Bahn vollständig im Betriebe. Die Frequenz betrug in den vier ersten Monaten d. J. 72,276 Personen, die Einnahme 13,952 Thlr. Die hannoversche Zweigbahn von Goslar nach Bienenburg ist neuerdings bei den Ständen in Anregung gebracht worden, dürfte aber vorerst noch nicht gebaut werden.

† **Braunschweig-Oschersleben** ($6\frac{3}{4}$ Meilen). Die Arbeiten sind in vollem Gange; etwas Näheres über ihren Fortschritt ist noch nicht bekannt geworden.

Breslau-Frankfurt a. d. Oder. Nachdem das Comité der frühern Gesellschaft, welche über Guben, Sorau u. s. w. bauen wollte, sich aufgelöst und das Comité der seit dem 17. August 1841 bestehenden Gesellschaft am 15. Dec. eine Aufforderung zur Actienzeichnung erlassen hatte, wurde unerwartet am 7. Januar 1842 eine neue, dritte Gesellschaft unter dem Namen der niederschlesischen Eisenbahngesellschaft für den Bau einer Bahn von Frankfurt nach Breslau über Fürstenberg, Guben, Sorau, Sagan, Sprottau, Bunzlau, Hainau, Liegnitz (nach Biesend mit Zweigbahnen von Sprottau über Glogau nach Posen und von Bunzlau über Görlitz nach Dresden), concessionirt. Als Ehrenmitglieder des Comité's waren der Prinz von Preußen und der Fürst von Radziwill genannt. Die Kosten waren (mit der Zweigbahn nach Glogau) zu 8 Mill. Thlr. angenommen; Offerten für das Actiencapital sollten nach der ersten Bekanntmachung vorerst unberücksichtigt bleiben, woraus man schließen mußte, dasselbe sei so gut wie untergebracht, was aber nicht der Fall war. Am 11. Febr. fand die erste Generalversammlung statt; am 11. April wurde die erste Einzahlung ($\frac{1}{2}$ Proc.) zu den Vorarbeiten ausgeschrieben.

‡ **Breslau-Oberschlesien** (28. M.). Am 1. Febr. 1842 war die Expropriation bis Brieg, der Damm

bis Dhlau beendigt, auch von da bis Brieg die Erdarbeiten größtentheils fertig. Die Schienen und Personenwagen waren größtentheils geliefert. An Locomotiven wurden drei bei Sharp und Roberts in Manchester, drei bei Borsig in Berlin (jene à 14,000, diese à 12,500 Thlr.) bestellt. Die erste Probefahrt fand am 1 Mai. d. J. statt (mit der Locom. Silesia, von Breslau aus etwa $1\frac{1}{2}$ M. weit) und die feierliche Eröffnung der Bahn bis Dhlau ($3\frac{1}{4}$ M.) am 21. Mai. Fahrpreise: 25, 16, 9 Sgr. Fahrzeit $\frac{3}{4}$ St.

† Breslau-Schweidnitz ($8\frac{1}{2}$ M.). Der Bau hat im Frühjahr begonnen. Die Concession für denselben ist von 9. Oct. 1841 datirt und die Kosten sind vom Oberingenieur Cochius auf 1,498,775 Thlr. veranschlagt.

Cassel-Frankfurt. Noch immer ist über diese Bahn keine definitive Bestimmung getroffen. Daß mit Umgehung von Frankfurt eine Bahn von Cassel über Hanau nach Darmstadt gebaut werden sollte, wovon mehrfach die Rede war, ist wohl für unmöglich zu halten. Siehe Thüringisch-Sächsische Eisenbahn.

Cöln-Minden (32 M.). Die Linie über Solingen, Elberfeld, Hagen u. s. w. durch die industriellen Distrikte der Mark würde dem Vernehmen nach drei geneigte Ebenen mit stehenden Maschinen, 4 Tunneln, 5—6 Viaducte, 4—500 andere Kunstarbeiten erheischen und über 21 Mill. Thlr. in Anspruch nehmen, während die Linie über Düsseldorf, Duisburg, Dortmund, Coest zwar 4 Meilen länger werden, aber nur gegen 14 Mill. Thlr. kosten würde. Rentiren kann sich vermuthlich keine von beiden Linien. Da sich die Unterhandlungen mit Hannover über den Anschluß an eine von Hannover kommende Bahn zer schlagen haben (s. Hannover), so ist es wahrscheinlich, daß die Bahn nicht nach Minden, sondern nur bis Lippstadt (oder Paderborn) geführt und bis zum Anschluß an eine von Cassel in nördlicher Richtung (nach Carlshafen?) laufende Bahn verlängert wird. Siehe Rheinische Eisenbahn.

* Düsseldorf-Elberfeld ($3\frac{1}{2}$ M.). Nach dem Antrage der Direction, das Gesellschaftscapital um 400,000 Thlr. (also auf 2,027,800 Thlr.) zu erhöhen, ist am 5. März d. J. der Verwaltungsrath ermächtigt worden, die gedachte zum Ausbau der Bahn nöthige Summe zu negociiren. Dem Antrage, sie als Darlehn aus Staatsmitteln herzugeben, hat der König nicht Folge gegeben. Der Fahrpreis der ersten Wagenklasse ist von 25 auf 20 Sgr. ermäßigt. Der Gütertransport hat im November vorigen Jahres begonnen. Frequenz auf der ganzen Bahn vom 1. Sept. bis 31. Dec.: 127,685 Personen. An Gütern wurden im December 20,048 Ctr. verführt.

Frankfurt-Darmstadt-Mannheim (10 M.). Da das hessendarmstädtische Ministerium der seit 1836 bestehenden Gesellschaft den Nachweis eines Capitals von 6 Mill. fl., den jene bei der Unzulänglichkeit der erfolgten Subscriptionen zu führen nicht im Stande war, aufgelegt und über die Frage, ob sie bauen wolle oder nicht, eine bestimmte Erklärung abverlangt hatte, so wurde am 28. Dec. v. J. von der Gesellschaft ihre Auflösung beschlossen. Siehe Hessen-Darmstadt.

* Hamburg-Bergeedorf ($1\frac{1}{2}$ M.). Die erste Probefahrt (mit der Locomotive Hansa) fand am 20. Febr. statt, die für den 17. April festgesetzte Eröffnung der Bahn wurde aber durch die verspätete Ankunft der übrigen Locomotiven aus Newcastle verzögert. Später wurde der 7. Mai zur feierlichen Eröffnung bestimmt, aber die zwei Tage früher in Hamburg ausgebrochene furchtbare Feuersbrunst hat jene unmöglich gemacht; jedoch erhielt die Eisenbahn eine Einweihung ganz eigenthümlicher Art, indem sie zum Transport der Bergeedorfer Feuerspriken, sowie später und zwar seit dem 7. Mai zur unentgeltlichen Beförderung flüchtender Familien und ihres Hausraths benutzt wurde. Die eigentliche Eröffnung fand am 17. Mai statt, natürlich im Stillen und ohne alle Feierlichkeiten. Im Gebrauche sind zwei Locomotiven.

Hannover. In einem Erlasse des Königs an die Stände vom 11. Dec. v. J. wurde beantragt: 1) für die Eisenbahn zwischen Hannover, Braunschweig, Hildesheim und Celle, sowie von Celle über Uelzen und Lüneburg nach Harburg, Zinsgarantie von 3— $3\frac{1}{2}$ Procent; 2) für die Eisenbahn von Hannover über Verden nach Bremen Garantie für die Hälfte des vorigen Betrags (unter der Bedingung, daß Bremen mindestens die andere Hälfte garantirt) auf die Landescasse zu übernehmen. Das erforderliche Grundeigenthum (mit Ausnahme der Bahnhöfe) wollte die Regierung unentgeltlich zur Benutzung abtreten. Hierauf beschlossen die Stände zunächst den Antrag an die Regierung: daß der Bau der Eisenbahn von Hannover über Lehrte und Peina bis zur braunschweigischen Grenze ($5\frac{1}{4}$ M.) sofort beginnen und dafür auf Rechnung der Landescasse nach Bedarf bis zum Belauf von 1,230,639 Thlr. angeliehen werde. Die Regierung genehmigte diesen Antrag am 11. April und ordnete den Beginn des Baues, vorläufig auf Kosten der Landescasse, an; schon am 15. März war ein Vertrag zwischen Hannover und Braunschweig über die spätestens bis 1844 zu vollendende Bahn zwischen diesen beiden Städten abgeschlossen worden; nachher sprachen die Stände noch den Wunsch aus, daß sie gleichzeitig mit der Bahn

von Magdeburg nach Braunschweig vollendet werden möchte. In späteren Berathungen bewilligten die Kammer 1) für die Bahn von Hildesheim nach Celle, welche die Hannover-Braunschweiger Bahn bei Lehrte durchkreuzen soll, 3,196,969 Thlr.; 2) für die Bahn von Celle nach Harburg 4,041,483 Thlr.; der Anfang soll baldigst mit der Strecke Harburg-Lüneburg (über Winsen und Bardowick) gemacht werden; 3) die Fonds für die Bremer Bahn, welche gleichzeitig mit der Harburger angefangen werden soll. Ein Theil der nöthigen Fonds (2 Mill. Thlr.) soll durch Angabe unverzinslicher Cassenscheine gedeckt werden; der Betrieb der Bahnen aber soll nach dem Antrage der zweiten Kammer in der Folge verpachtet werden. — Hinsichtlich der Bahn von Hannover nach Minden (zum Anschluß an die projectirte Bahn von Köln nach Minden) haben sich die Unterhandlungen mit Preußen zerschlagen. Preussischer Seits hatte nämlich das Direktorium der rheinischen Eisenbahngesellschaft verlangt, daß die Bahn nach Minden, gleich der nach Bremen, über Nienburg geführt werden oder vielmehr erst zwischen Nienburg und Neustadt sich von der nach Bremen zu führenden Bahn abzweigen möchte, damit den von Minden kommenden und nach Bremen gehenden Reisenden der große Umweg über Hannover erspart werde; Hannover dagegen bestand darauf, daß beide Bahnen, nach Minden und nach Bremen, von einander getrennt bleiben und direct von Hannover ausgehen sollten. Ende Februar reiste der preuß. Commissair von Hannover ab.

Hessen-Darmstadt (siehe Frankfurt-Darmstadt-Mannheim). Ein am 12. Jan. vom Landtagsabgeordneten Freiherrn von Dörnberg gestellter Antrag, die hohe Staatsregierung um baldigste Vorlage einer Proposition zur schleunigen Ausführung der Eisenbahn durch das Großherzogthum auf Staatskosten zu bitten, beruhte auf sich (Beschluß vom 1. Febr.). Am 4. April wurde den Ständen ein Gesekentwurf wegen einer Eisenbahn durch Starkenburg und Oberhessen vorgelegt. Der Bedarf wird darin auf 9 Mill. Fl. angenommen, wovon 8 durch Steuerhbbung, 1 durch Cassenscheine gedeckt werden sollen. Nur die Hauptbahn soll auf Staatskosten, Nebenbahnen durch Privatgesellschaften ausgeführt werden. Im Juni begann die Berathung des Gesetzes.

Kiel-Glückstadt (10 M.). Die vorläufige Genehmigung wurde dieser Bahn im Januar ertheilt; die Regierung hat aber erklärt, daß das ausschließende Privilegium nur bis zu dem Orte zu erwarten sei, wo die Bahnlinie mit der Altona-Kieler Bahn zusammentrifft. Verstreicht der für die letztere Bahn gestellte Termin,

ohne daß das zu derselben nöthige Actiencapital nachgewiesen ist, so ist die Ertheilung der Concession für eine Bahn von Kiel bis Glückstadt auf 100 Jahre zu erwarten, doch bleibt dann eine Zweigbahn auf Altona vorbehalten. Binnen $1\frac{1}{2}$ Jahre muß das Actiencapital nachgewiesen und die Gesellschaft gebildet sein.

(Fortf. folgt.)

Ueber Leuchtthürme.

Obwohl in praktischer Hinsicht den Zwecken der der Technik bestimmten Abtheilung unseres Blattes ferner liegend, sind die Angaben, welche der berühmte Astronom Arago in einer der letzten Sitzungen der französischen Deputirtenkammer über die Einrichtung der Leuchtthürme zur Sprache brachte, von so allgemeinem Interesse, sie lassen die Ausdauer und den Scharfsinn des menschlichen Erfindungsgeistes in einem so schönen Lichte erblicken, daß wir den meisten unserer Leser einen Dienst zu erweisen glauben, wenn wir Einiges darüber aus dem Berichte, den die Leipziger Allgemeine Zeitung darüber giebt, mittheilen.

»Ein gut gebautes und gut geführtes Schiff läuft nur in der Nähe der Küsten Gefahr. Dies ist von den ältesten Zeiten her anerkannt. Die Griechen und Römer hatten deshalb auch schon bei der Einfahrt von Alexandrien ungeheure Thürme errichtet. Auch an anderen Stellen waren prächtige Bauwerke dieser Art errichtet, ihr Fehler lag aber in der optischen Einrichtung. In dieser Beziehung verstand man nichts anderes zu thun, als auf der Spitze jedes Leuchthurmes Holz- oder Kohlenfeuer anzuzünden: Feuer, die keine gleichbleibende Stärke hatten, zuweilen durch die Nachlässigkeit der Wächter sogar erloschen. In solchen Fällen gingen die Schiffe unter, die sich auf einen Leuchthurm verließen. In neueren Zeiten hatte man zunächst die Holz- oder Kohlenfeuer durch Lichter, durch gewöhnliche Dellampen ersetzt. Diese Lichter reichten ebenfalls nicht weit und hatten außerdem den großen Fehler, ihre Strahlen nach allen Seiten hin zu zerstreuen und in die Luft empor zu leuchten oder landeinwärts zu scheinen, ohne irgend einen Nutzen für den Seefahrer. Die erste große Verbesserung, die in dem optischen Apparate der Leuchtthürme vorgenommen wurde, ging von einem Flottenofficier aus, der in seinem Corps einen großen und wohlverdienten Ruf behalten: Herrn Borda. Er ersann es, hinter jedem Licht einen parabolisch concaven Reflector anzubringen, mittelst dessen

man die Lichtstrahlen auf das Meer lenkte, die sonst in der Luft oder landeinwärts verloren gegangen wären, und mittelst dessen der divergirende Strahlenbündel zu einem parallelen Strahlenbündel gemacht wurde. Die versilberten Spiegel haben aber den Uebelstand, daß sie anlaufen, besonders in der Nähe des Meeres. Wenn ihre Concavität stark ist, vermögen die Arbeiter ihnen keine vollkommene Politur zu geben. Man muß zufrieden sein, wenn sie nur den dritten Theil des darauf fallenden Lichtes zurückschleusen. Im Jahr 1820 hatte die Regierung das Glück, in der Commission bei den Leuchttürmen einen ausgezeichneten Mann, oder vielmehr einen Mann von Genie anzustellen. Fresnel, den ich meine, kam darauf, die Reflectors, welche anlaufen, durch Glaslinsen zu ersetzen, die nicht anlaufen. Die Glasfabrikation hat noch nicht Fortschritte genug gemacht, um Glasmassen von einem Meter im Durchmesser und von einer gewissen Dicke in gehöriger Durchsichtigkeit und ohne äußere Streifen herzustellen. Fresnel machte es unnöthig. Da er die Glaslinse nicht aus einem Stück herzustellen vermochte, bildete er sie aus mehreren Theilen. Er versfertigte sogenannte Stappenlinsen. Diese jetzt in allen Ländern der Welt gebrauchten Linsen bestehen aus kleinen Stücken, leisten aber treffliche Dienste. Unsere Leuchttürme erster Classe werfen jetzt das Licht bis auf 15 Lieues, die Leuchttürme zweiter Classe erreichen 10 Lieues und die Leuchttürme dritter Classe 6 Lieues. Entfernungen von 15, 10 und 6 Lieues genügen allen Anforderungen der Schifffahrt. Eine einfache Vergleichung wird klar machen, was diese Ziffern enthalten. Jedermann kennt die Argand'sche Lampe, die Lampe mit doppeltem Luftstrom. Ein Leuchtturm erster Classe bringt am Horizonte dieselbe Wirkung hervor, als ob 4000 solcher Lampen in einem einzigen Punkte vereinigt wären. Das ist eine erstaunliche Wirkung! Dadurch ward es möglich, einige sehr zarte Aufgaben zu lösen. Fresnel's Leuchttürme bewirken diese Kraft dadurch, daß sie das Abweichen der Strahlen verhindern und diese parallel machen. Dadurch erhellt man einzelne Punkte stark, aber auf Kosten benachbarter Punkte. Da man nun aber nicht wissen kann, an welcher Stelle ein Schiff sich der Küste nähern werde, so kam man auf den Gedanken, die Glaslinse mit einem Uhrwerke zu verbinden, welches sie drehe. Auf diese Art wird ihr Lichtstrahl der Reihe nach auf jeden Punkt gelenkt. Alle Stellen wer-

den nach einander beleuchtet. Hieraus entsteht die Möglichkeit, dem Schiffer, der vom hohen Meere kommt, nicht bloß zu sagen: hier ist Land, sondern ihm auch zu gleicher Zeit anzeigen: hier ist dieses oder jenes Land. Wenn sich z. B. der Leuchtturm von Brest jede Minute einmal herumdreht, so vergeht immer eine Minute, bevor sein Strahl wiederkehrt. Einen solchen Leuchtturm kann Niemand mit einem andern Leuchtturme verwechseln, den man jede halbe Minute einmal drehen läßt. So vermag man einer Reihe von Leuchttürmen verschiedene Eigenschaften zu geben, die es zu gleicher Zeit unmöglich machen, sie noch mit andern Feuern zu verwechseln, was schon so viel Unglück angerichtet hat.“

Herr Arago empfahl schließlich, noch einige Leuchttürme an der Küste von Frankreich zu errichten, da ein Kriegsschiff, welches in Ermangelung derselben strandete, oft mehr Kosten verursache, als der Leuchtturm.

(Sächs. Gewerbebl.)

Verbesserung bei der Festmachung der Sensen an den Sensenwurf.

Der Sensenwurf wird an der Stelle, wo der Arm der Sense an den Wurf festgemacht ist, mit dünnem Eisenblech eingefast, die Sense, von der man den sogenannten Knopf am Ende des Armes, weil er überflüssig ist, durch einen Schmied hinwegnehmen läßt, darauf gepaßt, wie man sie wünscht, diese Lage angemerkt, dann durch den Arm der Sense und durch den ganzen Sensenwurf 2 Löcher durchgebohrt, und das Ganze mit 2 Schrauben und zwei Muttern befestigt. Dadurch wird die Sense genau, schnell und sehr fest angemacht, und das ärgerliche Fretten, selbst der besten Mähder, vermieden. Die Muttern müssen oberhalb zu stehen kommen. Soll aber die Sense zum Ueberändern eingerichtet sein, daß sie mehr oder weniger Gras nehmen kann, so mache man das zweite Loch an dem Wurf, wo sonst der Knopf der Sense ist, zwei oder drei Mal so breit, daß man dieses Ende der Sense hin- und herücken kann, und schraube nebst der zweiten Schraube noch an der linken Seite, aber von oben herab, eine keilsförmige eiserne Holzschraube ein, damit der Arm der Sense nicht durch den Druck auf die linke Seite weichen kann.

(Sächs. Gewerbebl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 40.

October.

1842.

Inhalt: Chronik der Eisenbahnen (Schluß). — Ueber die Darstellung von schwefelsaurer Thonerde. — Das Schwarzfärben des Leders für Handschuhmacher. — Stain's Kutschenfedern von Stahlbraht. — Pariser Buchbinderlack. — Russische Buchbinderlacke.

Chronik der Eisenbahnen.

NB. Das vorgesezte Zeichen * bedeutet eine vollständig eröffnete, † eine theilweise eröffnete, ‡ eine in Angriff genommene Bahn.

(Schluß.)

* Leipzig-Dresden (15½ M.). Frequenz im J. 1841: 386,478 Personen, von denen sich 11023 der ersten, 75,459 der zweiten, 299,996 der dritten Wagenklasse bedienten, also von 100 Reisenden etwa 3 der ersten, 20 der zweiten, die übrigen der dritten (seit Beginn der Probefahrten nach Althen, 24. April 1837 bis 31. Dec. 1841, ~~sind demnach 1,714,791 Personen gefahren~~); im Jahre 1840 wurden 18,657 Personen mehr befördert. (Auf der zur Leipzig-Magdeburger Bahn gehörigen Zweigbahn von Leipzig bis zur sächsisch-preussischen Grenze sind 187,397 Personen gefahren, die in obigen Summen nicht inbegriffen sind.) Dafür hat der Güterverkehr und zugleich die Totaleinnahme bedeutend zugenommen. Im Jahre 1841 wurden 297,273 Ctr. regelmäßige Frachtgüter (Eilgut ungerechnet), 98,880 Ctr. Salz, 438,904 Ctr. andere rohe Produkte, wie Holz, Steine u. s. w., 972 Equipagen und 332 Stück Vieh transportirt. Die letztere Rubrik begreift hauptsächlich Pferde, und der Viehtransport ist demnach die einzige noch gänzlich unausgebildete Verkehrsbranche, wiewohl es an den dazu nöthigen Einrichtungen nicht fehlt. Die vorhandenen 22 Locomotiven hatten 52,268 Meilen, die Personenwagen (deren 105 mit 3180 Plätzen vorhanden sind) 204,871 M. die Packwagen (143 zu 13,000 Ctr. Belastung) 144,278 Meilen zurückgelegt, wonach auf jede Fahrt im Durchschnitt 8½ Wagen kommen. Einnahme 1841: 519,227 Thlr. (circa 61,000 mehr als 1840), wovon 314,899 Thlr. für Personentransport (auf jeden Reisenden kom-

men 6½ Meilen und 24½ Mgr.), 86781 für Frachtgut, 40,882 für Produktenfracht, 29,504 für Salztransport, 20,815 Thlr. Pachtgeld für die Magdeburger Bahnstrecke (14,634 Thlr. für Personen, 6,181 Thlr. Frachtgeld), 12,021 Thlr. für Equipagen, 5,075 Thlr. für Gepäcfracht, 4673 Thlr. für Postfracht, 4026 Thlr. für Eilgut, 551 Thlr. für Vieh. Dagegen betrug die Ausgabe 253,630½ Thlr., und zwar für Locomotivenheizung 94,978 Thlr., Betriebskosten 57,047, Bahnunterhaltung 52,552, Locomotivenreparatur 18,270, Verwaltungskosten 15,158 Thlr. u. s. w. (Die Zugkraft kostete pro Meile 2 Thlr. 14 Mgr.) Hierbei sind nicht gerechnet: die Zinsen der Kassen zu 4 Proc., Zinsen und Amortisation der beiden Anleihen und die Entschädigung an die Post (10000 Thlr.) Nach Abzug aller dieser Posten blieb ein reiner Gewinn von 20,274 Thlr., wovon 4,500 den Directoren ausgezahlt und 14,128 Thlr. für die Anschaffung von 12 neuen Transportwagen und 6 neuen Tendern bestimmt wurden. Anlagekosten bis 31. December 1841: 6,262,849 Thlr. — Die Heizung der Locomotiven mit Coaks von sächsischen Kohlen (aus dem plauischen Grunde), die bisher noch mit einem Theile englischer vermischt wurden, ist seit dem März v. J. ununterbrochen zur Anwendung gekommen, wodurch eine durchschnittliche Verlängerung der Fahrzeit um 15 Minuten entstanden ist, weil die Schlackenbildung der sächsischen Coaks eine öftere Reinigung der Locomotivenröste nöthig macht. Mittlere Dauer einer Postzugfahrt zwischen Leipzig und Dresden vom 1. März bis 31. Dec 1841, wo sächsische Kohlen geheizt wurden: 3 Stunden 50 Minuten, was etwas über 4 Meilen pro Stunde giebt.) Außer den beiden Post- oder Personenzügen, welche im Sommer, vom 1. März bis 30. Sept., täglich um 6 Uhr Morgens und 4 Uhr Nachmittags von beiden Endpunkten abgehen, ist seit 29.

März vorläufigsweise noch eine Extrapersonenfahrt, welche 12½ Uhr Mittags abging, eingerichtet, aber seit 21. Mai wieder eingestellt worden.

* Linz-Budweis (17¼ Meilen) und Linz-Smunden (8¼ M.). Verkehr im Jahre 1841: 1) Auf der ersten Bahn: 12,613 Personen, 329,827 Ctr. Salz, 216,350½ Ctr. verschiedene Güter, 30,029 Ctr. Steinkohlen, 4,535 Klafter Brennholz, 156 Ladungen Fische; 2) auf der zweiten Bahn: 109,660 Personen, 605,493 Ctr. Salz, 154,699 Ctr. verschiedene Güter, 9,407 Ctr. Steinkohlen, 3,722 Klafter Brennholz. Reinertrag beider Bahnen 163,881¼ Fl., welche Summe sich durch 30,000 Fl. Vortrag des Betriebsfonds u. auf 199,959½ Fl. erhöht. Davon gehen für Zinsen u. s. w. ab 90,976 Fl. und disponibel bleiben 108,983¼ Fl., wovon unter die bestehenden 15,000 Actien 6 Procent Dividende = 93,750 Fl. vertheilt worden.

* Magdeburg-Eöthen-Halle-Leipzig (16 M.). Im J. 1841 wurden auf dieser Bahn 511,564 Personen (5721 in der ersten, 125,300 in der zweiten, 380,543 in der dritten Wagenklasse; 33,949 zwischen Magdeburg und Leipzig, 104,817 zwischen Magdeburg und Eöthenebeck, 73,908 zwischen Halle und Leipzig, 47,333 zwischen Eöthen und Leipzig, 36,656 zwischen Eöthen und Magdeburg, 35,084 zwischen Eöthen und Halle, 32,263 zwischen Magdeburg und Calbe u. s. w.), 570,815¼ Ctr. Güter und 1,050 Stück Equipagen befördert; die Personenzüge legten 29,733, die Güterzüge 11,353 Meilen zurück. Die Einnahme betrug 42,167 Thaler 22 Sgr., worunter für Personentransport 265,769 Thlr. für Reisegepäcktransport 6,392, Gütertransport 123,161, Eilguttransport 8505, Equipagentransport 8,152, Viehtransport 523 Thlr.; zusammen eigentliche Betriebseinn. 411,978 Thlr. 22 Sgr. Auf jeden Passagier kommen durchschnittlich 5¼ M. und 16 Sgr., auf jeden Ctr. Fracht 12¼ M. und 7 Sgr., auf jede Equipage 7 Thlr. 23 Sgr. — Die Ausgabe betrug 296,361 Thlr., worunter Transportkosten 146,446, (Locomotivenheizung u. s. w. 82,285, Unterhaltung der Transportmittel 26,679, Gehalte der Betriebsbeamten 26,213 Thlr. u. s. w.), Unterhaltung der Bahn und Gebäude 63,893½ Thlr., allgemeine Verwaltungskosten 13,702 Thlr., zusammen Betriebskosten 237,256 Thlr.; hierzu kommen 27,790 Thlr. für Verzinsung der Prioritätsactien, 10,500 Thaler für Amortisation derselben, 20,815 Thlr. 12 Sgr. für den Antheil der Leipzig-Dresdener Eisenbahncompagnie an dem Ertrage der sächsischen Bahnstrecke. Der übrigbleibende reine Gewinn betrug mithin 125,210 Thlr. 14 Sgr., wovon 115,000 Thlr.

als Dividende (5 Proc.) unter die Actionaire vertheilt und 10,310 Thlr. 13 Sgr. in den Reservefond gelegt wurden. Die Transportmittel bestehen in 16 Locomotiven, 11 Tendern, 6 Wagen 1r. Cl., 27 2r. Cl., 62 3r. Cl., 10 achträderigen und 100 vierräderigen Güterwagen, 6 Gepäcktransportwagen und 26 andern Wagen; dazu werden in Kurzem noch 3 Locomotiven (2 von Sharp, Roberts u. Comp. in Manchester, die dritte aus der Maschinenfabrik in Buckau bei Magdeburg) und 5 Personenwagen kommen. 98 Wagen besitzt die Compagnie in Gemeinschaft mit der Berlin-Anhalt. Bahn, zu denen sie ¾ der Kosten hergegeben hat. — In der außerordentlichen Generalversammlung am 15. Dec. 1841 wurde eine Erhöhung des Gesellschaftscapitals um 1,100,000 Thlr. beschlossen, wovon 887,000 Thlr. zur Legung eines zweiten Geleises, 213,000 Thlr. zur Vermehrung des Betriebscapitals und der Transportmittel u. s. w. verwandt werden sollen. Die Regierung hat die Ausgabe von 11,000 neuen Prioritätsactien zu 100 Thlr., à 4 Proc. Zinsen tragend, und die Herabsetzung des Tilgungsfonds von 1½ auf ½ Proc. genehmigt; von den ersteren sind vorläufig nur für 1 Mill. Thlr. zu dem Course von 101 ausgegeben worden, so daß das ganze Capital der Gesellschaft jetzt 4 Mill. Thlr. (worunter 2,300,000 in Stammactien) beträgt. Die ausgeschriebene Holzlieferung zum zweiten Geleise sollte im Juni d. J. begonnen und bis 1. Oct. beendet werden. Schon in eigenen Monaten sollen die Bahnstrecken zwischen Eöthen und Stumsdorf, so wie zwischen Magdeburg und Eöthenebeck auf dem zweiten Geleise befahren, der ganze Bau desselben aber noch im Laufe des Jahres vollendet werden. Behufs dieses Geleises wird die Dammkrone, welche ursprünglich mit der Leipzig-Dresdener Bahn gleiche Breite erhalten hat, in der ganzen Länge der Bahn um 1½ Fuß erweitert, und zwar angeblich, um breitere Wagen als bisher anwenden zu können, was bei der früher angenommenen Zwischenweite der Geleise (4½ F.) nicht möglich sein würde; diese Verbreiterung wird, wie es heißt, nur ¼ der dafür veranschlagten Summe (10,000 Thlr.) kosten, was gewiß unglaublich wohlfeil genannt werden mußte. Die Construction des zweiten Geleises wird von der des ersten wesentlich abweichen. Zu dem letztern sind Brückformschienen, pro Fuß 17 Pfd. schwer, angewandt, die auf kieferne Langhölzer aufgeschraubt sind, welche durch eichene Querbögel in 7½ F. Abstand parallel erhalten werden. Zu jenen werden sichere und schwere Schienen (von 3¼ Zoll Höhe mit 3¼ Zoll breitem Fuß) genommen, die pro Fuß 18 Pfd. wiegen und unmittelbar auf

eichenen, 3 Fuß von einander entfernten, 9 Zoll breiten Querbölkern ruhen. Die erforderlichen 4500 Tonnen Schienen, deren Verschiffung begonnen hat, kosten zusammen 38,050 Pfd. St., die Hölzer pro Stück 1 Thlr. 9¼ Sgr.

* München=Augustsburg (8 M.). Frequenz im ersten Betriebsjahre (bis Ende Sept. 1841): 253,680 Personen; im Jahre 1842: 249,701 Personen. Im ersten Betriebsjahre betrug die Totalcinnahme: 269,688¼ Fl. rhein.: werden davon 159,582 Fl. für die laufenden Ausgaben und 32,980 Fl. für die Postentschädigung, Anleihezinsen u. s. w. abgezogen, so bleibt ein reiner Ueberschuß von 77,126½ Fl., wovon 2½ Procent Dividende vertheilt worden sind. Die Gesamtausgabe für den Bahnbau und das Betriebsmaterial hat 4,162,805 Fl. (etwa 2,400,000 Thlr.) betragen, worunter Oberbau 1,113,594, Erdarbeiten 856,175, Brücken und andere Kunstarbeiten 603,684, Grunderwerbung 451,486, Grundbau 154,592, Hochbau 137,111, Dampfwagen und Tender 207,277, Transportwagen 142,666, Direction des Baues 186,946 Fl. u. s. w. Um ein Deficit von 62,805 Fl. zu decken, ist eine neue Anleihe von 100,000 Fl. zu 4½ Proc. beschloffen worden; vorläufig sind davon nur 62,000 Fl. emittirt. — Seit Ende November 1841 ist Holzfeuerung mit Benutzung des Klein'schen Funkenapparates eingeführt, wodurch (ungerechnet die größere Schonung der Maschinen) jährlich 16—1800 Fl. erspart werden, da der zu einer Fahrt erforderliche Brennstoff 6½ oder 15¼ Fl. kostet, je nachdem Fichtenholz (1 Klafter) oder Steinkohlen (9 Str.) angewandt werden.

* Nürnberg=Fürth (20,730 bairische Fuß, also 0,815 oder circa ¼ M.). Frequenz im 6ten Verwaltungsjahre 1841: 448,854 Pers., 84,241 im ersten, 117,968 im zweiten, 128,689 im dritten, 117,956 im vierten Quartale. Cinnahme: Fahrgeld 52,926¼ Fl., überhaupt 54,156 Fl. 21 Kr.; Ausgabe 22,884 Fl. 11 Kr. Von dem Reinertrage (31,272 Fl.) wurden 16 Proc. Dividende bezahlt (1836 für 390 Tage: 20, 1837: 17½, 1838; 16, 1839: 16½, 1840: 17 Proc.).

Österreichische Staatsbahnen. In den letzten Tagen des vorigen Jahres wurde der höchwichtige Entschluß der österreichischen Regierung bekannt, den Bau von Eisenbahnen in dieser Monarchie in ihre Hand zu nehmen und mit größtmöglicher Energie zu fördern. In dem Handbillet v. 19. Dec. spricht der Kaiser seinen Beschluß aus, „daß auf die Zustandbringung der für die Staatsinteressen wichtigsten Bahnen von Seiten der Regierung directer Einfluß genommen werde, ohne die Pri-

vatinindustrie da, wo sie sich nützlich bewährt, auszuschließen.“ Die Bahnen der östreich. Monarchie werden sich in Staats- und Privatbahnen theilen. Als Staatsbahnen werden für jetzt bezeichnet: 1) die Bahn von Wien über Prag bis zur sächsischen Grenze (in der Richtung nach Dresden); 2) eine Bahn von Wien nach Triest; 3) eine Bahn von Wien in der Richtung gegen Baiern; 4) eine Bahn durch das lombardisch-venetianische Königreich — sämmtlich unbeschadet der bereits erworbenen Privilegien. Da, wo noch keine Privatunternehmung besteht, soll der Bau auf Staatskosten bewirkt, der Betrieb aber an Privatunternehmer verpachtet werden. Die oberste Leitung hat der Präsident der allgemeinen Hofkammer, Frhr. v. Kübeck; an diesen ressortirt eine technische Administration, deren Chef Hofrath Francesconi ist. Als Oberingenieur ist Negrelli angestellt. Vorläufig sollen 100 Mill. Fl. C.M. und 10 Jahre für den Bau der genannten Bahnen bestimmt sein; der Anfang dürfte mit der ersten derselben gemacht werden, deren Route noch nicht festgesetzt ist; dann dürfte die zweite folgen; man hofft, beide, zusammen etwa 82 Meilen lang, in 6 Jahren hergestellt zu sehen. Zur Ermittlung des Terrains für die erste und zweite Bahn sind 8 Abtheilungen, jede von 7 Ingenieuren, ausgesandt worden. Im April war die technische und administrative Generaldirection vollständig organisirt und das ganze für den technischen Betrieb nöthige Personal ernannt. Ueberall soll doppeltes Geleis angelegt werden. Die Dammkrone erhält 4 Fuß Breite mehr, als auf den meisten bestehenden Bahnen, und gleich mit dem ersten Angriff des Baues werden auch die Gebäude begonnen. — An der Wien=Triester Bahn, und zwar zwischen Gloggnitz und Gräß, soll, wie es heißt, mit den Erdarbeiten am 1. August begonnen werden. — In Folge des Unglücks auf der Versailler Eisenbahn hat die Regierung folgende Maßregeln angeordnet (7. Juni d. J.): 1) Der Gebrauch der vierräderigen Locomotiven wird untersagt; 2) der Gebrauch von zwei sächsräderigen bei einem Wagenzuge soll nur unter besondern Umständen gestattet sein; 3) das Nachschieben mit einer zweiten Locomotive soll nie stattfinden; 4) die Geschwindigkeit wird bei Personenwagenzügen auf 4, bei Güterzügen auf 3 Meilen in der Stunde (den Aufenthalt eingerechnet) festgestellt; 5) der Verschluß der Wagen muß die Oeffnung derselben durch die Darinsitzenden zulassen.

§ Rheinische Eisenbahn. Die bisher lebhaft debattirte Streitfrage wegen der von der Direction verweigerten, von der Bevölkerung und den Behörden der

Stadt Cöln aber dringend gewünschten Verlängerung der Eisenbahn von ihrem jetzigen Anfange bei Cöln (am Seehafen) bis in das Innere der Stadt (längs des Rheins und bis zum Freihafen) wurde durch eine vom Kreisbaumeister Mertens aus Braunschweig herbeigeführte Vereinigung (Ende April) erledigt. Die Verlängerungsbahn wird binnen 2 Jahren, und zwar größern Theils auf Kosten der Stadtcasse, ausgeführt. — In der Generalversammlung am 31. Mai wurde der Antrag der Direction, das Capital der Gesellschaft behufs der Legung des zweiten Geleises, des Ausbaues der Bahnhöfe u. s. w., abermals um $2\frac{1}{4}$ Mill. (also auf $9\frac{1}{4}$ Mill. Thlr.) zu erhöhen, angenommen. — In Betreff der Weiterführung der Eisenbahn bis zur westlichen Landesgrenze von Westphalen wurde die Direction (schreibt ihr Vicepräsident Hansemann) zum Abschluß eines Vertrags über jene mit dem Staate ermächtigt. — Ueber die Frequenz und Einnahme der fertigen Bahnstrecke (Cöln-Aachen) ist seit dem October nichts Officielles bekannt geworden.

Rhein=Wefer=Bahn s. Cöln=Minden.

† Sächsisch=Bayrische Bahn. Die Arbeiten dieser Bahn werden mit der größten Energie betrieben, zunächst auf der Strecke von Leipzig bis Altenburg, welche außer zwei Brücken unweit Leipzig über die Pleiße von 9 und 14 steinernen Pfeilern (übrigens von Holz nach dem Laves'schen System), keine erheblichen Kunstarbeiten darbietet. Nach den bekannt gemachten Bauberichten waren hergestellt Ende October 32,800 Ellen Planie; dazu kamen im November 8925 Ellen, im Dec. 6275, im Januar 1285, im Februar 1615, im März 3650, im April 8907, im Mai 2800 Ellen. Demnach fehlten Ende Mai nur noch 2750 Ellen Planie. Bewegt wurden im November 533,151, im December 411,121, im Januar 410,346, im Febr. 470,237, im März 493,999, im April 664,206 Cubikellen Erde. Die Zahl der angestellten Arbeiter betrug im November 2701, im December 2379, im Januar 2031, im Februar 2179, im März 2911, im April 3429, im Mai 3882. Der Bau der Bahnhöfe hat begonnen. Die Schienen kommen zum Theil aus Belgien und werden auf eiserne Querschwellen gelegt. Von Locomotiven sind vorläufig 6 in England (bei Stephenson) bestellt; die Transportwagen liefert die Wagenbauanstalt der Leipzig=Dresdner Eisenbahn=Compagnie.

* Taunusbahn ($5\frac{1}{2}$ M.). Im Jahre 1841 befuhren die Bahn 769,551 oder im Durchschnitt täglich 2108 Personen (108,549 mehr als im J. 1840). Im

August fuhren die meisten, 116,884, im Januar die wenigsten, 16,564 Personen; in der ersten Wagenklasse fuhren 9210, in der zweiten 83,865, in der dritten 202,202, in der vierten 472,274 Personen. Außer den Personen wurden 16,563 Ctr. Gepäck, 8905 Traglasten, 1196 Equipagen, 1164 Stück Schlachtvieh, 2390 Hunde transportirt. Fahrten fanden 4414 statt, jede im Durchschnitt zu $8\frac{1}{4}$ Wegstunden und 9 Wagen. In Dienst waren 11 Locomotiven, welche 36,684 Wegstunden zurücklegten. An Brennmaterial wurden 48,202 Ctr. Coaks verbraucht, wovon 4500 für Reservemaschinen. — Die Bruttoeinnahme war: 425,992 Fl. (incl. 8713 Fl. Postvergütungen), also 65,032 Fl. mehr als 1840; Betriebs- und Verwaltungskosten: 220,791 Fl. Von dem Ueberschusse werden 15 Fl. per Actie oder 6 Proc. Dividende vertheilt, 23,701 Fl. in den Reservefond gelegt, in welchem sich schon 30,000 Fl. befanden, und 1500 Fl. dem Director als Lantième gezahlt. Die Reservemaschinen werden seit Kurzem mit Holz geheizt. Mit dem Frachttransporte (für Colli von 25 Pfd. bis 10 Ctr. Gewicht) ist nun auch begonnen worden. — Die Anlagekosten betragen 3,253,632 Fl.

Thüringisch=Sächsische Bahn. Am 20. Dec. 1841 wurde zu Berlin ein Vertrag wegen einer Bahn von Halle über Eisenach und Rothenburg nach Cassel u. s. w. zwischen den Regierungen von Preußen, Kurhessen, Sachsen=Weimar=Eisenach und Sachsen=Coburg=Gotha abgeschlossen und später ratificirt. Nach demselben erklärten sich die gedachten Regierungen bereit, den Bau einer Eisenbahn von Halle über Merseburg, Weißenfels, Naumburg, Weimar, Erfurt, Gotha, Eisenach, Rothenburg nach Cassel und von da zum Anschlusse an die Bahn von Minden nach Cassel (oder einer andern nach dem Niederrheine zu führenden Eisenbahn) zuzulassen und zu befördern, und dahin zu wirken, daß von jener eine Eisenbahnverbindung durch das Eisenach'sche über Meiningen, Hilburghausen und Coburg in der Richtung auf Bamberg ausgeführt werde. Die hessische Regierung machte sich außerdem verbindlich, bis zur Beendigung des Baues der Bahn von Coburg nach Cassel eine Eisenbahn von da nach Carlshafen auszuführen, sowie eine Eisenbahn von Cassel nach Frankfurt a. M. befördern zu wollen. Den Bau selbst zu übernehmen beabsichtigen die Regierungen nicht. Im Februar 1842 erging von Weimar aus die Einladung, eine thüringisch-sächsische Eisenbahn zur Herstellung der Bahn von Halle bis an die kurhessische Grenze bei Unterfuhr unweit Berka (20 Meilen) zu bilden; als Baucapital waren vorläufig

8 Mill. Thlr. als Bauzeit 3 Jahre angenommen. Die Subscriptionen sollten in den Städten Merseburg, Weissenfels, Naumburg, Apolda, Weimar, Erfurt, Gotha, Eisenach bis zum 19. März stattfinden und dann zur Wahl eines Ausschusses geschritten werden. Am gedachten Tage waren freilich statt 8 Mill. nur 6—700,000 Thlr. gezeichnet (abgesehen von der Betheiligung, welche die Regierungen versprochen hatten); demnach wurden Ausschußmitglieder in jenen Städte, sowie außerdem in Halle gewählt, die sich am 20. März in Erfurt versammelten und beschloffen, das Unternehmen mit allen Kräften fortzusetzen und die Regierungen um Unterstützung zunächst, oder um detaillirte Veranschlagungen zu bitten; mit der provisorischen Leitung wurde der Geheime Finanzrath v. Groß beauftragt. Die Regierungen von Preußen und Sachsen-Weimar willigten sogleich ein, die Vorarbeiten auf Staatskosten vornehmen zu lassen.

§ Wien=Bohnia. Im Betriebsjahre vom 1. November 1840 bis 31. October 1841 betrug die Frequenz 1) zwischen Wien und Brünn 201,685, 2) zwischen Lundenburg und Olmütz (seit 1. Mai v. J.) 30,592, 3) zwischen Wien und Stockerau (seit 26. Juli v. J.) 102,156 Personen, zusammen also 334,433 Pers. (wovon im ersten Halbjahre nur 67,757); der Gütertransport 1) 888,674, 2) 71,534, 3) 13,010 Ctr.; die Einnahme 1) 725,597, 2) 62,410, 3) 46,733, zusammen 834,770 Fl. C.M.; die Ausgabe 1) 554,781½, 2) 60,520, 3) 28,435, zusammen 1,643,736 Fl.; der Reinertrag im Ganzen 191,34 Fl. Das Anlagecapital für die 20 Meilen lange Brünner Bahn (7½ Mill. Fl.) hat sich mit etwas über 2¼ Proc. verzinst. In 4214 Fahrten wurden mit 33 Locomotiven 53,965 Meilen zurückgelegt. An Brennstoff wurden von den Maschinen 151,848 Ctr. (48,829½ Ctr. Kohlen, 84,798 Ctr. Coaks und ausgebrannte Kohlen, 1022 Ctr. Delfuchen, 850 Stück Torf, 1719 Kftr. Brennholz), außerdem 18,705 Ctr., zusammen für 224,670 Fl. (25¼ Proc. der Bruttoeinnahme) consumirt. Die Holzfeuerung, welche auf dem Stockerauer Flügel durchgehends angewandt wird, hat sich sehr ökonomisch erwiesen. (Die Feuerungskosten betrugen mit Holz bei Personenfahrten 1 Fl. 31 Kr., bei Lastfahrten 2 Fl. 18 Kr., mit Coaks dagegen bei jenen 3 Fl. 11 Kr., bei diesen 3 Fl. 26 Kr. pro Meile.) Die Erlaubniß zu Nachtfahrten (besonders für den Güterverkehr) ist nunmehr für die ganze Ausdehnung der Bahn ertheilt worden. Die Wagenburg besteht aus 42 Maschinen und 471 Transportwagen (worunter 15 Personenwagen der ersten, 45 der zweiten, 39 der dritten

Classe, 4 gemischte, 16 Equipage-, 3 Pferde-, 340 Lastwagen); die Zahl der letztern soll auf 587 (125 Personen- und 462 Transportwagen gebracht werden. — In den Monaten November und December wurden zwischen Wien, Brünn und Olmütz 42,463 Personen und 198,533 Ctr. Güter, zwischen Wien und Stockerau 41,670 Personen transportirt, und überhaupt 174,732 Fl. eingenommen, was auf eine Jahreseinnahme von mehr als 1 Mill. Fl. schließen läßt. Im halben Jahre vom 1. Nov. bis 30. April wurden 230,843 Personen und 601,915 Ctr. Güter befördert und 501,643 Fl. eingenommen. Das Geschäftsjahr soll von nun an am 31. December statt am 1. Nov. abgeschlossen werden. — Die Summe sämmtlicher Ausgaben für den Bahnbau hat sich vom 1. Mai 1836 bis 1. Nov. 1841 auf 14,564,487 Fl. C.M. belaufen. Die Kosten der ganzen 42 Meilen langen Bahn bis Leipzig werden 13,967,000 Fl. betragen; rechnet man dazu die Kosten der Stockerauer Bahn mit 1,072,000 Fl., die des Doppelgleises von Wien bis Gänserndorf mit 790,000 Fl., die bisherigen Auslagen für die Fortsetzung der Bahn mit 333,000 Fl. und ein Betriebscapital von 230,000 Fl., so ergibt sich eine Summe von 16,392,000 Fl., mithin, da das bisherige Fundationscapital mit der vorjährigen Anleihe von 1,400,000 Fl. nur aus 15,400,000 Fl. besteht, ein Deficit von 1 Mill. Fl. Zur Fundirung des Capitals soll ein günstiger Zeitpunkt abgewartet werden. Den Beschluß über den Weiterbau der Bahn von Leipzig aus (an der Chaussee von Galizien nach Wien, etwa 2 Meilen von Prerau entfernt, welche im Juni eröffnet werden sollte) hat die Generalversammlung am 30. März d. J. bis nach erfolgter Entscheidung über die künftige Richtung der Staatsbahnen vertagt.

§ Wien=Raab. Am 5. Mai wurde eine neue Bahnstrecke von Neunkirchen bis Gloggnitz, am Fuße des Sömmering, 1¼ M., eingeweiht, womit die Bahn in dieser Richtung beendigt ist; die Fortsetzung bis Triest bleibt dem Staate überlassen. In dem seit der ersten Eröffnung der Bahn verfloffenen Betriebsjahre, vom 1. Mai 1841 bis 30. April 1842, sind auf dieser Bahn 1,003,901 Personen, 210,658 Ctr. Güter befördert worden; die Einnahme betrug 515,906½ Fl. C.M.; davon kommen auf das Jahr 1841: 831,990 Personen, 58,485½ Ctr. Güter, 402,233 Fl. In den beiden Pfingstfeiertagen fuhren nicht weniger als 34,260 Personen, — eine Frequenz, wie keine andere deutsche Eisenbahn eine ähnliche aufweisen kann.

Württemberg. Auch hier hat sich die Regierung,

Staatsmitteln auszuführen. Am 7. März gelangte an entschlossen, wenigstens die wichtigsten Eisenbahnen mit wie in den drei übrigen größern süddeutschen Staaten, die Kammer der Abgeordneten ein Gesetzentwurf in Betreff eines Staatsanlehens von 3,200,000 Fl. zur Bestreitung des Aufwandes für die auf Kosten des Staates zu bauenden Eisenbahnen, soweit derselbe in die Finanzperiode vom 1 Juli 1842 bis dahin 1845 fallen wird; über die Richtung der Bahnlinien wird die Entscheidung offen gelassen, da man darüber erst einen ausgezeichneten Techniker des Auslandes zu Rathe ziehen will; einstweilen sind aber die Strecken von Stuttgart bis Ludwigsburg ($1\frac{1}{2}$ M.) und von Cannstadt bis Plochingen ($2\frac{1}{4}$ M.) als die zunächst in Angriff zu nehmenden bezeichnet. Für beide sind die Baukosten einschließlich des Materials auf 3,172,260 Fl. veranschlagt, wovon 2,060,580 Fl. auf die erste Strecke kommen. Die ganze Bahnlinie, wie sie jetzt projectirt ist, beginnt an der badischen Grenze, an welchem Punkte, ob bei Knittlingen in der Richtung auf Karlsruhe oder bei Enzberg in der Richtung auf Pforzheim, ist noch der Gegenstand gemeinschaftlicher Untersuchungen der Regierungen beider Staaten; sie führt über Ludwigsburg und Cannstadt nach Stuttgart und von Cannstadt über Eßlingen, Plochingen, Göppingen (durch das Filsthal), Ulm Biberach, Ravensberg nach Friedrichshafen am Bodensee, zusammen 78 Stunden; dazu kommt eine Zweigbahn von Ludwigsburg nach Heilbronn, $10\frac{1}{4}$ St. Die Gesamtkosten sind für den Fall, daß der Anschluß an die badische Bahn bei Knittlingen erfolgt, 27,888,321 $\frac{1}{2}$ Fl. (gegen 16 Mill. Thaler) veranschlagt; erfolgt der Anschluß bei Enzberg, so vermindert sich die Länge um $2\frac{1}{2}$ St., die Kosten um etwas 700,000 Fl. Das zu erwartende jährliche Bruttoeinkommen wird auf $1\frac{1}{2}$ Mill. Fl. geschätzt, wobei ein Deficit der jährlichen Einnahme von etwa $\frac{1}{4}$ Mill. in Aussicht gestellt ist. — Noch hat die Berathung der Kammer über das Gesetz nicht begonnen, doch scheint die Annahme desselben in hohem Grade zweifelhaft zu sein, da in Württemberg die Zahl der Gegner der Eisenbahnen groß ist und vielleicht überwiegend sein dürfte. Die Eisenbahncommission der zweiten Kammer wird dem Vernehmen nach die Annahme des Gesetzes nur mit wichtigen Modificationen beantragen; so soll von Stuttgart bis Cannstadt, am Giengen (zwischen Göppingen und Geislingen) über Ulm nach Friedrichshafen keine Dampfbahn, sondern Pferdebahn hergestellt (ebenso bei allen Zweig- und Seitenbahnen Pferdekraft angewandt) und die Bahnstrecken nach Heilbronn und der badischen Grenze,

zumal da der Anschlußpunkt noch nicht festgestellt ist, einstweilen aufgeschoben werden; nur von Cannstadt bis Giengen soll eine Bahn für Locomotiven gebaut werden. Der Aufwand für die gedachten Bahnstrecken, deren Bau empfohlen wird, wird auf etwas über 9 Mill. Fl. berechnet, wozu später 5 Mill. Fl. für die Anschlußbahn nach Baden kommen dürften. (Polytechn. Centralbl.)

Ueber die Darstellung von schwefelsaurer Thonerde.

Von Direktor Anthon.

»Man hat in der letzten Zeit angefangen, die reine, schwefelsaure Thonerde statt des Doppelsalzes derselben mit Kali, nämlich des gewöhnlichen Alauns, anzuwenden, und zwar aus dem Grunde, weil in einer gleichen Menge die erstere mehr Thonerde enthält, als die letztere, und also wenigstens, abgesehen von anderen Vortheilen, ein Theil der Transportkosten erspart wird. Die erstere enthält nämlich in 100 Theilen 13,9, der letztere dagegen nur 10,8 Procent reiner Thonerde. Außerdem zeigt sich die Anwendung der reinen schwefelsauren Thonerde zur Bereitung der essigsauren von Vortheil, indem bei ihrer Anwendung der vierte Theil des Bleizuckers gegen den gewöhnlichen Alaun erspart wird.

Da nun meines Wissens noch nirgends eine zur fabrikmäßigen Ausführung geeignete und hinlänglich billige Darstellungsmethode der schwefelsauren Thonerde mitgetheilt ist, so dürfte es vielleicht Manchem willkommen sein, eine Methode kennen zu lernen, welche diesen Anforderungen genügt.

Zu eisenhaltiger, schwefelsaurer Thonerdeauflösung, sei diese nun durch Auskrystallisirenlassen des größten Theils des Eisenvitriols aus gewöhnlichen Alaunschieferlaugen oder direkt aus Thon und Schwefelsäure durch Erhitzen oder auf sonst eine Weise erhalten, wird ganz allmählig und unter häufigem, fleißigem Umrühren fein pulverisirtes Schwefelcalcium getragen, wobei man sich zu hüten hat, das dabei entweichende Schwefelwasserstoffgas einzuathmen, was üble Folgen haben könnte. Mit dem Eintragen und Umrühren wird so lange fortgefahren, als noch eine kleine herausgenommene und filtrirte Probe, auf Zusatz eines Tropfens von flüssigem Ammoniak (Salmiakgeist), schwarz niedergeschlagen wird. Hierbei wird sämmtliches in der Flüssigkeit vorhandenes Eisen als Schwefeleisen niedergeschlagen und die mit dem Eisenoxydul oder Oxyd in Verbindung gewesene Schwefelsäure wird, gleichzeitig mit dem Kalk des Schwefelcalciums verbunden, als Gips niedergeschlagen.

Bei dem Zusage des Schwefelcalciums hat man gegen das Ende darauf zu sehen, daß man nicht mehr davon hinzusetzt, als gerade erforderlich ist, um alles Eisen zu fällen (was bei einiger Aufmerksamkeit sehr leicht ist), denn bei Außerachtlassung dieser Vorsichtsmaßregel erleidet man dadurch, daß sich Thonerde unauflöslich mit niederschlägt, einen Verlust, ja bei großer Unvorsichtigkeit kann durch einen sehr bedeutenden Ueberschuß von Schwefelcalcium der Umstand herbeigeführt werden, daß alle Thonerde aus der Auflösung niedergeschlagen wird, und man also in diesem Falle gar keine schwefelsaure Thonerde erhält. Wenn nun endlich durch einen Tropfen Ammoniak in einer kleinen filtrirten Probe kein schwarzer Niederschlag und auch keine schwarze Färbung, sondern ein weißer, sehr voluminöser Niederschlag entsteht, so läßt man die Flüssigkeit sich absetzen, zieht dann das Klare ab und trennt auch noch die im Bodensatz befindliche schwefelsaure Thonerde durch Auswaschen oder Auspressen, wobei jedoch zu vermeiden ist, die Flüssigkeit mit Eisen in Berührung zu bringen. Die sämtlichen Laugen der schwefelsauren Thonerde werden dann auf eine kleinere Pfanne gegeben und erhitzt. Hierdurch tritt gewöhnlich der Umstand ein, daß die Flüssigkeit sich weiß trübt und ein mehr oder minder reichlicher weißer Niederschlag entsteht.

Der Grund hiervon liegt darin, daß durch Erhitzen einer verdünnten Auflösung von einfach basisch schwefelsaurer Thonerde, wenn derselben bei gewöhnlicher Temperatur vorher so viel als möglich alle freie Säure genommen wurde, was in dem vorliegenden Falle durch das Schwefelcalcium geschah, dieselbe in eine in Auflösung verbleibende neutrale und eine sich weiß niederschlagende unauflösliche, zweifach basische schwefelsaure Verbindung zerlegt wird.

Hieraus ist ersichtlich, daß wenn man den Niederschlag nicht weiter beachten und aus der klaren Flüssigkeit entfernen wollte, man einen bedeutenden Verlust erleiden würde. Um diesem auszuweichen, ist es daher erforderlich, im Verlaufe des Abdampfens den Laugen allmählig gerade so viel Schwefelsäure in kleinen Portionen zuzusetzen, bis der weiße Niederschlag sich wieder vollständig aufgelöst hat. Die dadurch wieder klar gewordene Lauge wird nun so lange im Sieden erhalten, bis eine herausgenommene Probe beim Erkalten schnell gestockt und eine möglichst feste mit dem Messer schneidbare Masse bildet.

Die erhaltene erstarrte Masse ist dann die verlangte schwefelsaure Thonerde, welche in diesem Zustande nur etwas wenig Gips und zuweilen etwas Bittersalz enthält, sonst aber frei von Metallen und daher zu technischem Gebrauche rein genug ist.

Daß bei dieser Vorbereitungsmethode erforderliche Schwefelcalcium bereitet man sich sehr billig dadurch, daß man Gips mit dem dritten bis vierten Theil seines Gewichtes Kohlenpulver vermischt und in verschlossenen Gefäßen ausglüht, was in jedem Töpfer- oder Ziegelofen, oder in einem Knochenverkohlungssofen leicht geschehen kann. Vielleicht läßt sich übrigens, mit noch mehr Vortheil bei der vorhergehenden Methode, das Schwefelcalcium durch gebrannten oder kohlenfauren Kalk ersetzen, was ich jedoch noch nicht versucht habe.

(Encyclop. Zeitschr.)

Das Schwarzfärben des Leders für Handschuhmacher.

In einer der Versammlungen des Mainzer Gewerbevereins wurde die Frage aufgestellt: »Auf welche Art wird das Leder für Handschuhmacher schön und schnell schwarz gefärbt, so daß die Farbe hält und nicht ab- schmutzt?« Herr Karl Deninger hat diese Frage folgendermaßen beantwortet:

»Ehe man im Stande ist, diese Frage genügend zu beantworten, muß man genau wissen, mit welchen Mitteln das schwarz zu färbende Leder gegerbt worden ist. Sei es in Thran, in Maun oder anderen abstringirenden Stoffen, jede dieser drei Gerbungsarten bedingt bei genannter Färberei eine andere Behandlungsweise. Zweifelsohne jedoch versteht der Fragsteller die mit Thran gegerbte sogenannte samische Lederforte, eine solche nämlich, die im gemeinen Leben unter der Benennung Waschleder vorkommt. Diese schwarz zu färben, bedarf man einer sehr gesättigten Abkochung von $\frac{1}{2}$ Pfund Blauholzspähnen und $\frac{1}{4}$ Pfd. schwarzen, gemahlenen Gallus (Galläpfel) in 2 Pfd. Brunnenwasser, in der Weise bereitet, daß man beide erste Ingredienzen $\frac{1}{2}$ Stunde in letzterem in einem beliebigen Gefäße kochen läßt, dann durch einen leinenen Lappen feiht und soweit abkühlt, daß man die Hand in der Flüssigkeit leiden kann.«

»Das Leder wird, die zu färbende Seite nach oben, auf einem glatten Tisch ausgebeitet und mittels eines verhältnißmäßig dicken, aus leinenen Lappen bestehenden Ballens eben bemerkte Farbe aufgetragen und eingerieben. Sobald diese vollkommen und egal eingebracht ist, wird auf die nämliche Farbe Eisenbeize in der Weise gebracht, daß man einen leinenen Lappen in dieselbe taucht und das Leder leicht und egal überfährt.«

»Die Eisenbeize bereitet man sich am schnellsten dadurch, daß man in einem eisernen Topfe kleine geröstete

Eisenstücke, etwa Nägel, Feil- oder Drehspähne mit einem Maß starken Weinessig übergießt, dieses auf schwaches Feuer bringt und ungefähr 6 Stunden gelinde kochen läßt. Diese Eisenbeize zeigt sich dann als gut, wenn sie eine recht dunkle, weingelbe Farbe angenommen hat.

»Nachdem das Leder mit dieser Eisenbeize, die man hat erkalten lassen, egal überstrichen worden ist, trocknet man dasselbe, wärmt die Farbeabkochung wieder auf und wiederholt den Färbungsproceß ganz wie das erste Mal. Das getrocknete Leder wird nun mit einem in kaltes Wasser eingetauchten und etwas ausgedrücktem Schwamme wiederholt so lange abgewaschen, respektive abgerieben, als noch Farbe abgeht, dann wieder getrocknet, nochmals gefärbt und abgewaschen, so lange, bis die gewünschte Schwärze erreicht ist, bei welcher zur Verhütung des Abfärbens immer der oben ausliegende, nicht eingedrungene Antheil der Farbe auf erwähnte Weise abgewaschen werden muß.

Um nun dem durch diese Proceß etwas hart gewordenen Leder die nöthige Milde wieder zu geben, wird eine ziemlich weiche Bürste mit Baumöl überstrichen und mit ihr das geschwärzte Leder überfahren. Die Farbe wird dadurch augenblicklich aus grauschwarz in kohlschwarz verwandelt, das Leder bekommt etwas Glanz und nach einigem Ausdrehen, d. h. Hin- und Herziehen, seine vorige Weiche und Dehnbarkeit wieder.

(Sächs. Gewerbebl.)

Stain's Kutschenfedern von Stahl Draht.

Diese Federn bringt man in Röhren von der Länge der Kutschenbreite an. Jede solche Feder besteht aus einer Anzahl von Stahlfedern, welche, vom Mittelpunkt ausgehend, in entgegengesetzten Richtungen gewunden sind, und durch die eine Eisenstange geht, wie bei den Stricken zum Spannen der Handsägeklängen; jede Feder stützt sich gegen zwei flache Sperrscheiben, welche mit Löchern versehen sind, durch die die einzelnen Drähte gehen, so daß alle zugleich gespannt werden können. Die Sperrscheiben sind mit Sperrfegeln versehen und dienen dazu, den Federn einen dem Gewichte des Wagens entsprechenden Grad der Spannung zu geben. Der Widerstand der Federn trägt sich auf eine Walze über, welche die Hängriemen der Kutsche trägt. — Diese neuen Federn vereinigen nach dem

Erfinder folgende Vorzüge: 1) Da sie nach ihrer Länge gespannt sind, verursachen sie sich gegeneinander keine Reibung; man kann sie der Dicke und der Anzahl nach stärker machen und sie je nach der Zunahme des Gewichts, welches sie zu tragen haben, zugleich spannen; 2) sie sind viel leichter als die gewöhnlichen von Stahlplatten; 3) da das ganze Gewicht der Federn für eine vierrädrige Kutsche nur 1½ Kilogramm ausmacht, so kann man mehrere in Vorrath mitnehmen; zwei Minuten genügen, um im Falle eines Bruches neue einzulegen; 4) im Preise sind sie viel wohlfeiler als die gewöhnlichen; 5) da die beiden Seiten der Kutsche durch die Walze verbunden werden, so erleidet die Kutsche weder Stoß noch Schaukeln, und wird, mag sie noch so stark laufen, immer in paralleler Richtung zum Boden gehalten werden. (Sächs. Gewerbebl.)

Pariser Buchbinderlack.

Man nehme 2 Loth Sandarak, ½ Loth Mastix und ½ Loth Elemi, pulverisire die Harze, zerlasse sie bei gelinder Wärme in einem Porzellangefäße und setze 1 Loth venetianischen Serpentin dazu. Andererseits hat man bereits Tags vorher 8 Loth Schellack pulverisirt und in 24 Loth stärkstem Alkohol ohne Hülfe der Wärme aufgelöst. Diese Lösung wird erwärmt, mit 6 Loth Lavendelöl und dann mit den zerlassenen Harzen durch Umrühren und Schütteln vermischt. Man läßt ein Paar Stunden absetzen und seigt dann durch ein mit Löschpapier bedecktes auf ein Tenalet genageltes Flanellstück.

(Polytechn. Centralbl.)

Russische Buchbinderlacke.

Auf ganz ähnliche Weise, wie der Pariser Lack bereitet man diese, und zwar Nr. 1 aus 12 Loth Schellack, 6 Loth Benzoe, 3 Loth Mastix und ½ baier. Maß Alkohol; Nr. 2 aus 14 Loth Benzoe, 7 Loth Schellack, 1 Loth Sandarak, 2 Loth Mastix und 1 baier. Maß Alkohol. Der Schellack wird im Alkohol kalt gelöst, die anderen Harze in der Wärme zerlassen, dann beides gemischt und durchgeseiht. Haben die zu lackirenden Gegenstände noch keinen Grund, so überzieht man sie erst mit schwacher Leimlösung.

(Polytechn. Centralbl.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 41.

October.

1842.

Inhalt Bekanntmachung des Direktoriums des Gewerbevereins, die diesen Winter zu haltenden Vorlesungen betreffend. — Ueber die allgemeine deutsche Industrieausstellung zu Mainz, von Dr. Warrentrapp. — Ueber weiße Ofenglasur. — Einfaches und leichtes Verfahren der Glash- und Eisfröschung.

Bekanntmachung des Direktoriums des Gewerbevereins

für das Herzogthum Braunschweig,

die in diesem Winter zu haltenden Vorlesungen

betreffend.

Gemäß dem Wunsche des Direktoriums haben sich Prof. Sillem und Dr. Warrentrapp bereit erklärt, während des Wintersemesters für die Mitglieder des Vereins Vorlesungen zu halten. Prof. Sillem wird in drei bis vier Abenden »über die einfachen Mineralien, welche sowohl im veränderten als im unveränderten Zustande in den Gewerken Verwendung finden, unter Vorzeigung der betreffenden Gegenstände« vortragen, und seinen Vorlesungen werden sich unmittelbar die von Dr. Warrentrapp »über allgemeine technische Chemie« anreihen. Als die passendsten Zeiten hierzu sind die Stunden von 6—8 Uhr jeden Montag Abend gewählt worden, und es sollen die Vorlesungen Montag den 31. October beginnen. Diejenigen der Herren Mitglieder des Vereins, welche daran Theil zu nehmen gedenken, werden ersucht, sich im Laufe der künftigen Woche eine Karte dazu bei Herrn Schatzmeister Haase gegen Erlegung von zwei Thalern abholen zu lassen. Da die Wahl des Lokals von der Zahl der Theilnehmer abhängen wird, so kann hierüber erst in dem nächsten Blatte dieser Mittheilungen Bestimmtes bekannt gemacht werden.

Braunschweig, den 18. Oct. 1842.

von Schleinig.

Sillem

Ueber die
allgemeine deutsche Industrieausstellung
zu Mainz.

Von
Dr. Warrentz.

Bei dem großen Interesse, welches vielfach rege geworden ist für die Ausstellung von Fabrik- und Gewerbez-
erzeugnissen zu Mainz aus den sämtlichen deutschen Staaten, glaube ich einen Versuch, hier zu schildern, welchen Eindruck das ganze Unternehmen machte und welche Produkte die meiste Aufmerksamkeit auf sich zogen, nicht als unpassend ansehen zu müssen. Es kann kein eigentlicher Bericht sein, der hier mitgeteilt wird. Denn dazu würde nur das Zusammenwirken vieler Sachverständigen aus den verschiedenen Industriezweigen befähigen können, andererseits würde auch die Reichhaltigkeit der Ausstellung zu einer Ausdehnung zwingen, die hier nicht gestattet ist. Ueberdies werden wir einen vortrefflichen speciellen Bericht von dem hessischen Gewerbeverein erhalten, worauf ich zu seiner Zeit aufmerksam machen werde.

Wer den Zustand der Industrie eines Landes, wer die Bedeutung derselben für die einzelnen Unternehmer und für den Staat, wer die Stufe der Vollkommenheit und die Verbreitung der einzelnen Fabrikzweige nach einer Ausstellung beurtheilen zu wollen glaubte, würde sich überall sehr täuschen und vielleicht nirgends mehr als bei dieser in Mainz. Einerseits zeigt sich dabei stets jede Fabrikation von ihrer glänzendsten Seite; meist werden nur Produkte geliefert, die darthun, was geleistet werden kann, bisweilen aber nie allgemein und vollständig, was wirklich geleistet wird. Dazu kommt noch, daß stets nur ein Theil der Fabricirenden sich bewogen fühlt, mitzuwirken, weshalb denn oft recht schwunghaft betriebene und ausgezeichnete Industriezweige kaum repräsentirt sind. Dies war denn auch in Mainz der Fall, wo ganze Provinzen fast ohne Ausnahme sich der Theilnahme entzogen hatten und zwar gerade solche, deren industrieller Zustand zu den blühendsten und einflussreichsten Deutschlands gehört.

Bei dem sehr allgemein ausgesprochenen Wunsche, daß dieser erste Versuch einer allgemein deutschen Industrieausstellung, der schon diesmal so sehr befriedigend ausgefallen ist, nicht vereinzelt bleiben möge, sieht wohl eine öftere Wiederholung zu erwarten, und man darf hoffen, daß alsdann eine noch allgemeinere und nicht durch kleinliche Rücksichten geschmälerte Theilnahme statt finden

werde. Wer keine Produkte zu liefern im Stande ist, die entweder durch Güte oder Schönheit oder durch Preiswürdigkeit sich die Beachtung verdienen können, der mag sich zurückziehen und dadurch anerkennen, daß er unfähig sei, zu concurriren; wer aber Tüchtiges leistet und etwa glaubt, seine Leistungen seien unerreicht und zu gut bekannt als daß er nöthig habe Antheil zu nehmen, der möge doch einmal eine solche Ausstellung besuchen und er wird finden, daß er nicht der einzige tüchtige Fabrikant ist, daß mancher ihm die Ehre, die beste und preiswürdigste Waare zu liefern, streitig macht, den er dessen nicht fähig hielt, den er vielleicht nicht einmal kannte. — Gewiß muß übrigens jeder gestehen, der die Mainzer Ausstellung besuchte, daß er mit wahren Vergnügen die reichgefüllten Räume näher musterte und mit Freude die zahlreichen, rühmlichen Produkte unsrer jugendlich aufblühenden deutschen Industrie betrachtete.

Ueber 700 Fabrikanten aus allen deutschen Staaten hatten ihre Erzeugnisse eingefandt, und diese waren zum größten Theil in den Sälen, Corridoren und auf der Treppe des Großherzoglichen Palais meist in der Art elegant und zweckmäßig zusammengruppirt, daß ähnliche Gegenstände sich neben einander befanden. Ein aufgeschlagener Bretterbau von wenigstens 100 Fuß Länge enthielt die größeren Maschinen, Wagen etc. Der Anzahl nach waren diese Art von Produkten in geringerem Maße eingefandt, und es mußte überraschen z. B. die nahe gelegenen, bedeutenden, ausgezeichneten Wagenfabriken gar nicht repräsentirt zu finden. Von Mainz aus waren einige recht elegante, schön gearbeitete Wagen zum Theil sehr preiswürdig ausgestellt, namentlich sehr billig war ein Cabriolet mit vier Rädern, hellblau mit Silberverzierung, ausgeschlagen mit weißer Seide, zu 280 Thlr., von Gaffel.

Am Eingang stand eine schön gearbeitete Locomotive von 25 Pferdekraften aus der Fabrik von Kessler und Martienssen in Karlsruhe. Lebhaft bedauerte ich dabei, daß es unserer hiesigen Fabrik zu Sorge unmöglich gewesen war, eine der in der letzteren Zeit dort gelieferten, allen Erwartungen entsprechenden Maschine nach Mainz zu senden, was leider nur durch den Bedarf an Locomotiven auf unserer hiesigen Bahn verhindert war. In dem anstoßenden Saale befand sich ein Locomotivenmodell, $\frac{1}{2}$ natürlicher Größe, in Eisen und Messing gearbeitet, aus der Werkstätte von Eisner in Koblenz. Aus der Kessler'schen Fabrik war ferner ein Roth'scher Apparat zum Kochen im luftleeren Raum für Zuckersieder, von sehr präciser Arbeit eingefandt. — Deutsche waren die Erfinder der Buchdruckerkunst, Deutschen verdanken wir fast alle

Vervollkommnungen in diesem Felde. Die Erfinder der Schnellpresse, König und Bauer auf dem Kloster Oberzell bei Würzburg, hatten eine doppelte Schnellpresse für Schön- und Widerdruck neuester Construction, wo der das Hin- und Herbewegen des Letternsatzes vermittelnde Krummzapfen durch ein in einem nach innen gezahnten Kreise herumlaufendes Zahnrad ersetzt ist, ausgestellt. Die Leistungen dieser Fabrik sind allgemein anerkannt, selbst in Frankreich findet man ihre Maschinen sehr verbreitet. Die hier in der Bieweg'schen Officin zuletzt angeschaffte Schnellpresse ist von derselben Construction wie die ausgestellt. Eine zweite Schnellpresse, die ebenfalls das Lob Sachverständiger erntete, sowie zwei Handpressen, waren von Dingler in Zweibrücken eingesandt. Von Henschel und Sohn aus Kassel war eine ihrer bekannten Ziegelpresmaschinen, eine Hobelmaschine für sehr breite Metallflächen zu 600 und eine Karrnsprige von sehr zweckmäßiger, compendiöser Bauart zu 85 Thlr. ausgestellt. Buschbaum in Darmstadt lieferten ein Uhorn'sches Prägwerk, der Arbeit nach zu urtheilen gewiß sehr ausgezeichnet, ferner eine eiserne Drehbank und eine eiserne sehr wenig Raum einnehmende geschmackvolle Treppe. Von Rowlandson in Immenhingen war eine Vorspinnmaschine für Leinen, Muster von darauf gesponnenem Garn, und ein sehr einfach construirtes Cylindergebläsemodell, durch Wasserkraft zu treiben, geliefert worden. Mehrere Branntweinbrennapparate von sorgfältiger Arbeit, ferner eine hydraulische Presse, die nur zwei Säulen hatte und deren Pumpe sehr klein war, auch wohl in Bezug auf die Arbeit zu wünschen übrig ließ, jedoch auch nur 345 Thaler kostete; außerdem von Bleiter in Mainz eine kleine Dampfmaschine von 6 Pferdekraft, eine Leinwandmangle, eine einfache und eine doppelte Cylinderspumpe, sehr schön ausgeführt, ein Paar Bierpumpen mit Metallkolben ohne Leder waren die mir bemerkenswertheften Maschinen, welche zur Ausstellung gelangt waren.

Es reihen sich diesen Produkten eine Anzahl Ofen verschiedener Construction, sowohl in gewöhnlichem Gußeisen wie in abgedrehtem, ferner mit Blechmänteln mit geschmackvoller Verzierung, sowie einige Kamine, Kochherde und dergleichen an, die das Auge vieler Beschauenden auf sich zogen. Blei- und Zinnröhren waren in allen Dimensionen von 5 Zoll Weite an bis zu wenigen Linien Lichtweite von Franz Hagen in Cöln ausgestellt. Von Einbiegler in Frankfurt und Lang in Kehl sind Metalltrichter für Papierfabriken, namentlich die des ersten, wie mir schien, wohl zu beachten; noch vor Kurzem waren unsere Fabriken gezwungen, ihren bedeu-

den Bedarf hierin von England zu beziehen, diese Fabrikate scheinen aber allen Anforderungen, in sorgfältiger Arbeit, gleichmäßiger Spannung u. zu entsprechen.

Ausgezeichnete Arbeiten, zum Theil wahrhafte Kunstwerke, wurden in Guß geliefert; von der königl. Eisengießerei in Berlin eine innen reich vergoldete prachtvolle Warwickvase, von beinahe 3 Fuß Durchmesser, zwei anderthalb Fuß hohe ausgezeichnet schön gegossene und eifelte Apostelvasen, eine Statuette, den Großfürst Thronfolger, eine andere, zwei kämpfende Krieger darstellend und noch einiges andere. Ausgezeichnete Kunstwerke, wie die eben genannten, müssen selbst einer mit Recht schon längst weit berühmten Fabrik zu neuer Ehre und verdoppelter Anerkennung gereichen. Fries in Frankfurt hatte ein Gutenbergsmonument circa 2 Fuß hoch nach dem Lauenitz'schen Modelle, welches in Frankfurt in sehr großem Maasstabe bei der Feier des 400jährigen Jubiläums der Buchdruckerkunst in Thon und Gips ausgeführt war, eingesandt, und bewies dadurch, daß diese neue Fabrik recht tüchtiges zu leisten verspricht. Kleinere Gegenstände von sehr gefälliger Form waren aus der königl. Fabrik zu Gleiwitz bei Breslau, von Richard Schaff in Hanau und Joh. Glanz in Wien eingegangen, und namentlich die Fabrikate letzterer Fabrik zeichneten sich durch sehr schönen Bronze-Firniß aus. Bis zu welcher Vollkommenheit man es jetzt im Zinkguß gebracht hat, bewiesen namentlich zwei Berliner Fabrikanten Deraranne durch eine Menge von Verzierungen, Buchstaben u. deren ausgesucht schöne Formen und reiner Guß sehr anzuerkennen waren, und Geiß, der mehrere Statuen von der vollendetsten Form, wahrhafte Kunstwerke, ausgestellt hatte. Von diesen erregten namentlich die Amazone zu Pferd nach Riß, ferner eine männliche Statue, die Erfindung des Spießbogens, und eine andere, den Genius der altdeutschen Baukunst darstellend, mit Recht (zu beiden letztern sind die Modelle von Knauer) allgemeine Bewunderung. Der Zinkguß war bei allen mit Kupfer überzogen. Solche Werke zeigen zur Genüge, daß wir nicht nothig haben, Fremdes zu kaufen und einzuführen, unsere Fabriken sind im Stande, Gleiches wie das Beste in England und Frankreich gelieferte zu produciren, ohne deren Modelle zu benutzen, wenn nur der Geschmack des Publikums sich nicht stets ganz einseitig von der dort herrschenden Mode lenken ließe.

In Schmiedeeisen, mit Ausnahme von Messern und dahin gehörigen Gegenständen, war nur wenig vorhanden, nach dem Urtheil einiger Sachverständigen aber darunter recht vorzügliches. In Messern aller Formen war sehr viel

eingegangen, und recht schöne Waare zu sehen. Jagdflinten und Pistolen waren von verschiedenen Meistern aus allen Gegenden zum größten Theil sehr sorgfältig gearbeitet und, wie es schien sehr preiswürdig, ausgelegt.

Silberarbeiten aller Art waren in ziemlicher reichlicher Menge vorhanden, das kunstvollste war unstreitig ein prachtvoller Pokal von Mayerhoffer in München nach einer Zeichnung von Neureuter, die offene Tafel von Göthe darstellend. Eine Menge von Figuren und Verzierungen, in Relief gearbeitet, waren von der schönsten Form und vollendetsten Ausführung. Schöne Dosen von Collin in Hanau, Barth und Fernand in Stuttgart, ferner eine große Menge der geschmackvollsten Silberarbeiten jeder Art, Verzierungen und Fassungen an Glasgefäßen von dem ausgesuchtesten Geschmack von J. Weiß in Wien zogen die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich. Einige Filigranarbeiten von gefälliger Form schienen mir zwar sehr dauerhaft gearbeitet, aber weniger leicht und elegant als die Genueser Produkte der Art. Hofpauer in Berlin hatte eine große Auswahl der elegantesten geformten plattirten Gefäße und Utensilien aller Art gesandt, die als gleich ausgezeichnet, sowohl in Form als in Arbeit, erwähnt werden müssen. Auch in Neussilber war einiges geliefert worden, aber bei vielen schienen mir weder die Formen noch die Farbe des Metalls zu dem besten zu gehören, was ich schon der Art gesehen habe. Ein von Meyer in Braunschweig gesandtes, auf der Drehbank gedrücktes Service aus Neussilber mit galvanischer Vergoldung, war recht schön und wurde vielfach beachtet. Unter den Blechwaaren zeichneten sich vor allen sowohl durch schöne Malerei wie durch vollkommenen Firniß die von Meyer und Wried in Braunschweig aus und wurden von keinem der übrigen Aussteller darin erreicht, wiewohl auch andere Blechwaaren von recht guter Qualität vorhanden waren. Auch auf Papiermaché und Perlmutter waren einige recht schöne Gemälde ausgeführt. Porzellanmalereien, mehrere Bilder von recht schöner Zeichnung und Farbe, waren von Schmidt in Bamberg und Beyer mann in Großbreitenbach in Thüringen eingesandt; was die Ebenheit der Porzellanplatten aber betraf, so ließ diese viel zu wünschen übrig und selbst die Glasur schien im Durchschnitt nicht tadellos. Gebrüder Haidinger in Ellbogen und namentlich die Königl. Sächsische Porzellanmanufaktur zu Meissen hatten viel Schönes ausgestellt. Die Produkte der letzteren zeichneten sich namentlich in Bezug auf die ihr eigenthümliche Vergoldungsart, erstere in Betreff leichter, gefälliger Formen, sehr aus. Lenz in Zell am Hammersbach (Wür-

temberg) und Lenz in Zell bei Lahr hatten recht schön geformte, blau und grün bedruckte Steingutservice und ähnliche Gegenstände eingesandt, die alle Beachtung verdienen. Aber ganz vorzüglich ausgezeichnet waren die Produkte dieser Gattung von Billeroy und Boch in Mettlach von englischer Façon, schöner Farbe und Glasur. Hardtunckh in Wien hatte außer weißem Steingut einige braune Steingutgeschirre, namentlich einen Apparat zur Salzsäurebereitung mit zugehörigen Röhren, geliefert, der sehr zweckmäßig und von vortrefflicher Masse war. Es wäre sehr zu wünschen, daß diese Art von Steingeschirr, die in England zu allen Sorten Kochgeschirren und chemischen Apparaten eine große und höchst nützliche Verbreitung besitzt und der bei großer Wohlfeilheit eine gewisse Eleganz nicht abzusprechen ist, auch bei uns eine recht allgemeine Verwendung fände. Sehr schön war eine gothische Thonvase von circa $3\frac{1}{2}$ Fuß Höhe, welche Geiger in Worms geschickt hatte, ferner ein Fries von gebranntem Thon von Benkard in Frankfurt für das Hauptgesimse der neuen Börse bestimmt; auch die Arbeiten von Schneider in Mainz müssen als recht gelungen erwähnt werden: Ornamente, eingelegte Fußböden, Gesimse &c. Von Glaswaren war im Verhältniß zu den vielen tüchtigen Fabriken, die wir besitzen, wenig geliefert, übrigens manches recht hübsche.

Von den verschiedenen Arten von Geweben in Leinen, Baumwolle, Wolle, Seide &c. etwas näheres anzugeben, bin ich nicht im Stande; es war viel Schönes von manchen Fabriken geliefert worden, wiewohl gerade in dieser Beziehung manche berühmte Gegenden gar keinen Theil an der Ausstellung genommen hatten. Berliner und Wiener Fabrikanten namentlich hatten vieles sehr ausgezeichnetes in façonnirten Seidenstoffen gesandt, Wiener wollene Shawls zu äußerst billigen Preisen und schöner Zeichnung der Bordüren wurden allgemein bewundert, Tapeten und Möbelsstoffe ebenso wie die Spitzen aus der erzgebirg'schen Fabrik von Eisenstadt.

Strohflechtereien, Damenhüte feinsten Qualität, sehr gleichmäßig und fehlerfrei geflochten, waren von Gubern aus eingesandt, wo dieser Fabrikzweig, erst in den letzten Jahren durch thätige, menschenfreundliche Unternehmer ins Leben gerufen, jetzt einer Menge der armen Einwohner einen sicheren, reichlichen Verdienst verschafft. Auch Knoblauch in Stuttgart hatte ähnliche schöne Waare geliefert. Die berühmten Mainzer Stühle mit Stroh- und Rohrrißgen fehlten auch nicht, ich erwähne nur die von Peter Honard in Mainz, zu circa $1\frac{1}{2}$ Thlr. per Stück, Kertell in Bingen und Thonet in Bop-

part hatten aber hierin das ausgezeichnetste geleistet, namentlich was Leichtigkeit der Holzarbeit betrifft. Dauerhaftigkeit bei so geringer Stärke konnte nur dadurch erzielt werden, daß die Längsfasern des Holzes nirgends durchschnitten, sondern das Holz gebogen wurde, ein sehr sinnreiches Verfahren, was auch schon vor einiger Zeit sich die vollständige Anerkennung des hessischen Gewerbevereins verschaffte. Von den mannigfachen schönen Tischlerarbeiten will ich ferner nur einige Prachtstücke erwähnen. Vor allem ist eines kleinen achteckigen Tisches, kunstvoll und reich mit Messing eingelegt, zu gedenken. Die Zeichnung war vom reinsten, elegantesten Geschmack, die Arbeit von der höchsten Vollendung, selten wird ähnliches geleistet. Zwei Bibliothekschränke, der eine von Wirth in Stuttgart, mit der ausgezeichnetsten Bildhauerarbeit in verschiedenem Holze geziert, der zweite von Bembé in Mainz, einfacher, aber von überaus geschmackvoller Form, müssen als die besten Beweise großer Kunstfertigkeit und vortrefflicher Geschmackbildung gelten. Der letztere hatte außerdem noch einen großen runden Mahagoni Tisch gefertigt, dessen Platte, 8 rhein. Fuß im Durchmesser aus einem Stücke bestand und als Seltenheit wohl am merkwürdigsten war. Recht schöne Möbel aller Art von den verschiedensten Meistern fanden sich hier und da in den Sälen vertheilt, und würden einer specielleren Erwähnung verdienen, müßte ich nicht fürchten, allzu lange dabei zu verweilen. Coqui in Berlin und F. Bieweg aus Leipzig hatten schöne Korbgeflechte, die sich namentlich durch gefällige Form, schöne Farbe und besonders durch den Lack auszeichneten, eingeschickt. Schröder in Darmstadt, allgemein bekannt durch seine schönen Modelle für darstellende Geometrie, Treppen, Dachstühlen u., hatte eine große Menge Arbeiten der Art in Holz, sowie Modelle in Gips von Kesselfeuerungen u. dergl. eingeschickt, die alle Anerkennung verdienen. Statuen in Gips, namentlich die in gelbgefärbtem von Wanni in Frankfurt, waren sehr hübsch. Gropius in Berlin lieferte ähnliche kleine Statuen in Papiermaché mit sehr schöner Vergoldung. Ausgezeichnet schön waren ein paar vergoldete Randelaber derselben Fabrik, außerdem mehrere Reliefarbeiten in demselben Materiale Holz nachahmend; Schilde, Ritterrüstungen, ebenfalls von Papiermaché, von Gropius, sahen eisernen so täuschend ähnlich, daß viele Beschauer erst dann sich davon überzeigten, wenn sie eine kleine abgestoßene Ecke bemerkten, wo dann natürlich kein Zweifel mehr übrig war.

Nur von wenigen Papierfabriken waren Proben gesandt worden, die übrigens, wie wir dessen uns in der

letzten Zeit allgemein in Deutschland erfreuen, sehr schön waren. Bieweg aus Braunschweig hatte mehre in diesem Jahr verlegte Bücher eingesandt, wozu nur Papier, Typen, Holzschnitte, alles in seinen eigenen Fabriken gefertigt, verwandt waren, und die bei der bekannten Vollkommenheit die größte Anerkennung fanden. Recht interessant war es hierbei, die technische Benutzung der Galvanoplastik gehörig würdigen zu können; es lagen nämlich Abdrücke direkt vom Holzschnitt und von der galvanoplastischen Nachbildung neben einander, letztere standen ersteren in nichts nach und bieten beim Druck außer der größeren Haltbarkeit noch den Vortheil dar, daß sie sich weniger leicht durch die Farbe verschmieren, daher nur seltener gereinigt zu werden brauchen. Vogel aus Frankfurt hatte eine Reihe galvanoplastischer Nachbildungen von Medaillen und dergl. ausgelegt, die sich namentlich durch schöne Kupferfarbe auszeichneten. Einige hatte er vergoldet und versilbert, die übrigens meiner Meinung nach manches zu wünschen übrig ließen. Dill in Frankfurt hatte einen eleganten vollständigen Vergoldungsapparat nebst den nöthigen Gold-, Silber- und Kupferlösungen, die jederzeit beim Münzwardein Köppler zu haben sind, eingeliefert. Auch ein Dagerrétypischer Abdruck und mehre ausgezeichnete Lichtbilder von Voigtländer zogen die Aufmerksamkeit vieler Beschauer auf sich.

In Papiertapeten war aus vielen Gegenden Deutschlands sehr geschmackvolles geliefert; es möchte schwer sein, einer der vielen Fabriken einen unbedingten Vorzug zu vindiciren. Hartmann in Frankfurt hatte in seinen Wachstüchern ausgezeichnetes geleistet; von großer Ausbildung des Fabrikbetriebs in diesem Fache zeugten zwei gleichschöne, sehr große Wachstuchteppiche, der eine von Hellst in Braunschweig, die andere aus einer Berliner Fabrik. Die Berliner Mosaikteppiche und dergl. waren in der Zeichnung zum Theil recht schön, aber die Farben matt und unscheinbar. Manches recht hübsche war von verschiedenen Teppicharbeiten ausgelegt, aber dabei wenig Waare erster Qualität.

Cassiane und Leder aller Art waren in den verschiedensten Sorten und besten Gattungen in Menge vorhanden, vor allem aber zeichneten sich die Cassiane und Kalbfelle von der berühmten Fabrik Meyer, Michel und Deninger in Mainz aus, deren schöne Farben und große Weichheit sehr zu rühmen sind. In guten Lederhandschuhen war eine große Auswahl. An gepreßten Lederarbeiten mit Vergoldung u. war viel geliefert, vieles aber zeugte nicht gerade von der sorgfältigsten, geschmackvollsten Arbeit, wiewohl einiges ganz Ausgezeichnetes

vorlag, so namentlich vor allen hervorstechend ein Album und ein Kissen von Selenka in Braunschweig, dessen Vergoldung selbst alle Sachverständigen bewunderten. Sättel und Reitzeuge waren im Durchschnitt von sehr guter Beschaffenheit, allgemein wurde das schöne Leder, die sorgfältige Arbeit und vortreffliche Form von zwei Sätteln, die Hasenkamp in Braunschweig geliefert, anerkannt, außerdem die Fabrikate von Berz in Celle und einige Mainzer Geschirre.

Chemische Präparate waren in schöner Auswahl von mehren Fabriken ausgestellt, staunenerregend waren die wohl noch nie so schön dargestellten Alkaloidpräparate von Merk in Darmstadt. Stearinkerzen von mehren Fabriken, zum größten Theil von großer Weiße und viele Proben von Seife, zum Theil in Platten von 12 Quadratsfuß Größe und fast durchgängig sehr schön marmorirt, zeigten von der jetzigen Vollkommenheit dieser Fabrikationszweige. Die von Bravi in Aschaffenburg eingesandten Musterkarten von Luxusseifen verdienen die rühmendste Erwähnung, indem sie selbst das meiste von französischen Fabrikaten der Art, was ich bisher gesehen habe, in Eleganz übertrafen.

Ich beschließe hiermit die Aufzählung der mir am meisten aufgefallnen Gegenstände der allgemeinen Industrieausstellung zu Mainz, nicht als ob ich glaubte, alles Lobenswerthe und Ausgezeichnete erwähnt zu haben; es wäre dazu nöthig, auf vieles weit genauer einzugehen und sich weiter darüber auszusprechen, als hier stattfinden kann; aber ich glaube, daß das Gesagte hinreicht, den Leser zu überzeugen, daß die Ausstellung in der That großartig und erfreulich von jedem genannt werden muß, der an dem Fortschritt der Industrie in dem gesammten deutschen Vaterlande Interesse nimmt.

Gemäß den Statuten unseres Gewerbevereins wird im August künftigen Jahres hier die Ausstellung der Industrieerzeugnisse des Braunschweig'schen Landes stattfinden und im Auftrage des Direktoriums mache ich schon jetzt die Herrn Fabrikbesitzer und Gewerbetreibenden darauf aufmerksam und ersuche alle um eine recht thätige, allgemeine Theilnahme. Ich kann es hierbei nicht unterlassen, nochmals darauf aufmerksam zu machen, daß es bei solchen Ausstellungen nicht allein darauf ankommt, etwas ganz Außerordentliches, nur zu diesem Zweck Gefertigtes, einzusenden, noch wünschenswerther müssen Produkte lobenswerther Qualität erscheinen, die für den wirklichen Absatz berechnet und als gangbare Artikel die wirklichen Leistungen der einzelnen Concurrenten bezeichnen; obwohl wir nicht leugnen wollen, daß in gewissen Fächern na-

mentlich, es auch lebhaftes Interesse erregen muß, einen Beweis liefern zu sehen, welche ausgezeichnete Vollendung der Sorgfalt und Kunstfertigkeit zu erreichen möglich ist. Wenn wir daher jetzt schon an die nächstjährige Ausstellung erinnern, so möge man ja nicht darin nur eine Aufforderung zur Anfertigung von Meisterstücken für die Ausstellungen sehen, sondern nur die Absicht darin erkennen, eine recht allgemeine Theilnahme hervorzurufen.

Ueber weiße Ofenglasur.

Im »Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt« theilt der Architekt Hr. Stemann mit Hinweisung auf die »Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbesleißes in Böhmen« Folgendes als Erfahrungen der Hamburger Töpfer über die weiße Ofenglasur mit:

»Die Hauptbestandtheile der Glasur sind: Asche, Zinn, Blei, Kiegsand und Salz. Es werden 25 Pfund gut gereinigtes Blei mit 6 Pfund bestem Zinn zusammengeäschert, mit Kiegsand und Salz vermischt, und in Töpfen geschmolzen, zu einer guten, weißen Ofenglasur verwendet. Zum Bereiten der Asche kann man einen großen runden, eisernen Kessel nehmen, den man von unten heizt; doch ist es besser, sich einen eigenen Ascherofen zu machen, indem man eine starke Gussplatte über einen dazu gemauerten Ofen deckt, so daß diese Platte glühend geheizt werden kann. Oben über die Platte wird 1 Zoll hoch aufgemauert und darüber zugebedt, auf die vordere Seite der Platte wird 3 Zoll hoch aufgesetzt, und der übrige Raum bleibt als Oeffnung zum Rühren. Die Platte hat 3' □. Auf diese Weise wird weniger Asche wegsfliegen und stauben.

»Nachdem diese 25 Pfund Blei geschmolzen sind, wird mit einer eisernen Stange, woran vorn eine umgehogene durchlöchernte Schaufel sich befindet, so lange hin- und hergeschoben, bis sich nach etwa einer halben Stunde etwas Bleiasche gesammelt hat. Dann mischt man damit das Zinn, 6 Pfund, und nun wird unter fortwährendem Rühren diese Mischung zum Rothglühen gebracht. In 1½ Stunde muß die Masse weißglühen und überall stark funkeln, doch hat man bis dahin wohl darauf zu achten, daß sich das Zinn nicht verflüchtigt. Sobald sich Funken ansetzen, schiebt man mit der Krücke darüber her, und erhält auf diese Weise eine gute Masse, die man, wenn kein Fluß mehr darin ist, heraus nimmt und in einem eisernen Kessel kalt rührt. Die Farbe der Asche ist grünlich gelb, wenn sie grau erscheint, ist sie nicht gut.

Zu jedem Ascher braucht man 2 Stunden Zeit, wenn die Asche gut werden soll. Von dieser Asche nimmt man 20 Pfund; gut ausgewaschenen und wieder getrockneten Kiesel sand 12 Pfd.; Kochsalz 16 Pfd. (trocken). Um der Glasur mehr Deckung zu geben und die Durchsichtigkeit zu bewahren, nimmt man 2 Pfund guten weißen Thon oder besser 4 Pfd. weiße (ohne Malerei und Gold) Porzellanscherben und weißes Glas 2 Pfd. Das Glas kann auch wegbleiben.

»Gut vermischt mit einander wird diese Masse in flachen Töpfen geschmolzen; doch müssen diese Töpfe vorher mit Sand, feuchtem Sand $\frac{1}{4}$ Zoll stark ringsum und besonders auf dem Boden ausgelegt sein, damit die Masse nach dem Brande losläßt. Man setzt dieselbe gewöhnlich in dem Töpferofen möglichst nahe dem Feuer, zwischen Schürfgängen, ohne sie zuzudecken, doch muß man vermeiden, daß der Dunst von Salz nicht durch die im Ofen eingesezte Töpferwaare geht, man erhält sonst leicht blindes Zeug und kann auf diese Weise den ganzen Brand verderben, da besonders die Glätte und Bleiglasur von dem Dunste des Salzes verzehrt wird. Ein oder zwei Töpfe voll können indessen nichts schaden. — Ob die Glasur ganz geschmolzen, sieht man, wenn dieselbe bis auf $\frac{1}{2}$ Theil zusammengefloßen ist, gleichviel, ob sie Rauch bekommen hat oder schwarz oder weiß ist.

»Die Töpfe werden nun abgeschlagen und die Glasur vom Sande gereinigt (wenn Asche darauf gekommen ist, muß man dieselbe abwaschen), dann in einem Granitmörser zerstoßen und auf der Mühle mit Regenwasser fein mahlen, man vermeidet gern alle Eisentheile, da das Salz sie leicht auflöst und Rostflecke in der Glasur erzeugt. — Die Glasur muß fein gerieben werden, doch kann sie auch zu fein sein. Wenn man etwas davon auf einem feuchten Scherben anmacht, so fühlt sich diese mit dem Finger (trockenen Finger) wie gewöhnliches Schreibepapier an; fühlt sie sich aber wie glatt und fettig an, so ist zu fein, und es werden bei glasurten Rachen nach dem Blankbrennen Risse sichtbar, als wenn Regenwürmer darauf hin- und hergelaufen wären. Auch werden bei zu feiner Glasur die Vertiefungen in den Gesimsen und bei Verzierungen kahl werden. Bei zu grob gemahlener Glasur werden dagegen die Rachen sonderbar aussehen, auch schwer in Fluß kommen. Die Erfahrung zeigt das Verfahren freilich am besten, doch bei Versuchen führt oft eine Kleinigkeit zu verkehrten Vermuthungen, und man glaubt die Ursache des Mißlingens oft in einer andern Behandlung zu finden.

»Beim Auftragen der Glasur auf die Rachen ist zu

bemerken, daß die Rachen schon einmal gebrannt sein müssen, und man nennt dieses erste Brennen „geschürzt“. Die geschürzten Rachen werden gut abgestaubt, mit reinem Wasser abgeburstet (doch nicht zu naß), und die Glasur wird mit einem hölzernen Löffel übergossen. Dieses Uebergießen erfordert eine eigene Gewandtheit, da man bei anderen Glasuren, der Deckung wegen, mit einem Guße ausreicht.

»Man nimmt z. B. in die linke Hand die abgeburstete Rachel beim Rumpf und in die Rechte den Löffel mit der gut umgerührten Glasur, näßt die Rachel noch einmal, indem man die obere Fläche in Wasser taucht, und gießt nun schnell, ehe es trocknet, den vollen Löffel darüber, schöpft von neuem und wiederholt den Guß dreimal, indeß man die Rachel jedesmal umdreht, so daß sich ein Guß in den andern verläuft und die Rachel keinen sogenannten „Guß“ bekommt. Dann kratzt und burstet man die Glasur am Rande ab, welche wieder gebraucht wird. Bei Verzierungen bleiben die hohen Stellen immer zu dünn, daher muß man mit einem langen Pinsel die Glasur etwas nachbessern; sollten dennoch Löcher in der Rachel sich zeigen, so muß man dieselben mit etwas dünner Glasur durch Hülfe des Pinsels ausfüllen, oder erhabene Stellen auf glatten Flächen mit dem Messer vorsichtig abschaben. Zuweilen finden sich auch in den geschürzten Rachen Löcher, die man vor dem Glasiren mit $1\frac{1}{2}$ Theilen Thon und $1\frac{1}{2}$ Theilen Glasur, dünn angerührt, ausbessert.

»Beim Brennen ist zu bemerken, daß man immer zwei glatte Seiten gegen einander stellt, doch nicht das mit Schmelz glasirte Zeug den andern Glättglasuren zu nahe bringt. Will man aber in Kapeln und Muffeln brennen, so muß man die Seite nach dem Schornstein zu durchlöchern, damit der Dunst abziehen kann, sonst wird nie Glanz kommen. Jeder Töpferofen, der guten Zug hat, ist zum Brennen tauglich. Zu wenig Feuer bringt die Glasur nicht in Fluß, bei zu viel Feuer setzt sie Blasen an oder macht häutig, und es ist hier, wie überall im Leben, in der Kunst und Wissenschaft, die Erfahrung der beste Lehrmeister. Die Glasurfuchen können indessen nie zu viel Feuer erhalten. Das gute Durchbrennen eines mit Schmelz glasurflücken ausgelegten Ofens erfordert 30 Stunden, und zur Abkühlung läßt man 4 Tage vergehen.

»Qualität des Thons.»

»Der Thon zu Rachen muß nicht zu geil, d. h. nicht zu fett, nicht zu kurz sein, doch läßt sich jeder Thon so einrichten, daß die Rachen die zur Schmelzglasur nöthige Hitze ertragen, indem man den Thon vorher scharf

brennt, denselben wieder stößt und mit dem andern Thone vermischt. Der Thon, den man hier in Hamburg gebraucht, kommt von Kellinghusen an der Elbe; im Allgemeinen kann man annehmen, daß alle Thonarten, die Kalkstein enthalten, zum Gebrauche gut sind, nur muß man den vor dem Gebrauche sehr vorsichtig ausheben.“

(Sächs. Gewerbezt.)

Einfaches und leichtes Verfahren der Flachs- und Hanfröstung.

Da die Röstung zum Zweck hat, die schleimige Substanz durch die faulige Gährung zu zerstören und die Trennung der nutzlosen Substanz von der Hebe (Fadensubstanz) zu erleichtern, so wird man mittelst der von Herrn Scheid-Weiler, Professor der Botanik, angegebenen Vorrichtung diesen Zweck auf die befriedigendste Weise erreichen. Diese besteht in einem 6 Schuh hohen und breiten Kasten, durch dessen Boden ein Loch geht, in welches ein Stopfer gepaßt ist; 5 oder 6 Zoll über dem Boden befindet sich ein durchlöcherter falscher Boden, durch dessen Löcher die Gährungsprodukte entweichen. Auf diesen falschen Boden legt man eine 3 bis 4 Zoll dicke Lage Stroh, auf welches der Flachs oder der Hanf so gleich wie möglich, und ohne Zwischenräume zwischen den Stengeln zu lassen, gelegt wird, bis der Kasten zu drei Vierteln voll ist. — Nach dieser Aufschichtung des Flachses wird eine mit der untern gleich dicke Lage Stroh darüber gebreitet. Hierauf füllt man den Kasten mit Fluß- oder Regenwasser und verschließt ihn mit einem ebenfalls durchlöchernten Deckel.

Je nach der Temperatur und dem Grade der Trockenheit des Flachses läßt man ihn 24 oder 48 Stunden in Maceration; dann zieht man den Stopfer aus und tritt, wenn das Wasser abgelaufen ist, den Flachs mit Füßen ein. Der so eingetretene und mit Stroh bedeckte Flachs wird, je nach der Temperatur der Luft, mehr oder weniger schnell in Gährung übergehen. Das Wichtigste bei diesem Röstverfahren ist, die Gährung so zu leiten, daß die innere Wärme $+ 30$ bis 36° R. nie übersteigt. Am ersten Tage ist diese Wärme gleich der Lufttemperatur; am anderen Tage steigt sie auf $+ 20^{\circ}$ und würde bis auf $+ 70^{\circ}$ fortsteigen, wenn man nicht durch

Hineinschütten von 12 oder mehr Eimern kalten Wassers, nach der Menge des zu röstenden Flachses, sie mäßigen würde. Wenn diese Vorrichtung an einem warmen Orte steht und kalte Winde nicht Zutreten können, so muß man gewöhnlich zweimal innerhalb 24 Stunden die Temperatur herabbringen, wo hingegen, wenn es kalt ist, dies nur einmal zu geschehen braucht. Man muß von Zeit zu Zeit den Anfangs gleich in Mitte des Haufens gesteckten Thermometer beobachten, damit die Wärme ja nicht über $+ 36^{\circ}$ R. steigt, indem eine Wärme über $+ 40^{\circ}$ R. sehr nachtheilig auf die Fadensubstanz einwirken würde. Am dritten Tage zieht man einige Stengel aus der Mitte des Haufens heraus, um zu untersuchen, ob die schleimharzige Substanz schon hinlänglich zersezt sei, und ob die Hebe sich von den holzigen Theilen schon loszutrennen anfängt.

Um die schleimige Substanz zu entfernen, breitet man auf die obere Strohlage ein 4 bis 5 Zoll dicke Lage Holzasche aus und gießt portionenweise und in geringer Menge Wasser darauf; das in der Asche enthaltene Kali führt die schleimige Substanz vollkommen mit fort, ohne die Hebe zu beschädigen; nachdem man zuletzt noch einige Eimer Wasser darüber geschüttet hat, nimmt man den Flachs aus dem Kasten, wäscht und trocknet ihn entweder an der Luft, oder in einem sehr schwach geheizten Ofen. Die Anwendung der Holzasche ist gerade nicht absolut nothwendig; aber die Hebe wird durch sie sauberer und man erhält deren mehr und dagegen weniger Berg. Wenn die schleimharzige Substanz beim Durchziehen eines Flachsstengels durch die Finger noch mit grüner Farbe und klebrig erscheint, so ist dies ein Zeichen, daß die Röstung noch nicht vollendet ist, und man muß den Flachs noch bis zum anderen Tag in dem Kasten lassen. — Indem man die Holzasche einen zweiten Tag anwendet, kann man die Röstung beschleunigen. Man kann das ganze Jahr rösten, vorzüglich wenn man Gelegenheit hat, den Flachs in einer Trockenkammer oder im Backofen zu trocknen. Da das Rösten nur 3 bis 4 Tage dauert, so könnten alle Leinbauer eines Ortes bei diesem Verfahren ihren Flachs in derselben Vorrichtung rösten; die schädlichen und ungesunden Folgen des gewöhnlichen Verfahrens wären vermieden; ein einziger Privatmann könnte sich mit der Röstung für eine ganze Gemeinde beschäftigen.

(Frankf. Gewerbezt.)

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 42.

October.

1842.

Inhalt: Die Schnelleffigfabrikation, in Bezug auf den sich dabei ergebenden Verlust und dessen Quellen, von Dr. Fr. Knapp. — Ueber eine sehr leicht ausführbare Methode, die Bestandtheile des Schießpulvers zu ermitteln, von Dr. P. Vollen. — Mittel, wodurch in England die Obstbäume gegen Raupenfraß gesichert und die Schönheit und Fruchtbarkeit derselben erhöht werden kann. — Richtiges zum Bohren der Fußböden und Möbel. — Vertheilungs- und Anwendungswelse des vom Apotheker Dr. Kerb. Walburger in München erfundenen Firnisses für Gemälde und vergoldete Gegenstände. — Destillirtes Wasser zum Schwellen der Häute. — Bekanntmachung.

Die Schnelleffigfabrikation, in Bezug auf den dabei sich ergebenden Verlust und dessen Quellen;

beurtheilt von Dr. Fr. Knapp,
außerordentlichem Professor der Technologie in Gießen.

Die Schützenbach'sche Methode, Branntwein in Essig zu verwandeln, die sogenannte „Schnelleffigfabrikation“ nimmt unter den rationell betriebenen Industriezweigen durch die Eleganz des Verfahrens einen hohen Rang ein. In wenigen Fällen ist es gelungen, den irgend einem Betriebe zu Grunde liegenden Chemismus in so vollkommener Klarheit und Bestimmtheit zu entwickeln und zugleich die technische Einrichtung auf eine so einsichtsvolle Weise mit den, von der Wissenschaft überlieferten Prinzipien in Einklang zu bringen. Obgleich die Wirkung des atmosphärischen Sauerstoffs auf Alkohol, in ihrem Endresultate wenigstens, der Bildung der Essigsäure, schon länger bekannt war; so datirt sich doch die gründliche Einsicht in die durch Drydation hervorgerufenen Metamorphosen des Alkohols, wie sie uns nunmehr zu Gebote steht, erst von der Entdeckung und dem Studium des Verhaltens des Aldehyds durch Liebig her, so wie von dessen Anleitung die aufgefundenen Wahrheiten in der Praxis vorthellhaft zu benutzen, welche seitdem alle rationellen Fabrikanten als Richtschnur befolgen. So abgeschlossen auch unsere Kenntniß des chemischen Vorgangs erscheint, so verdienen doch einige Punkte des praktischen Verfahrens selbst, also der eigentlichen Fabrikation, wegen ihres Einflusses auf den Erfolg und der

geringen Berücksichtigung, welche sie bis jetzt erfahren haben, eine nähere Beleuchtung.

Da man praktisch nicht im Stande ist, genau die zur Verwandlung des Alkohols in Essig erforderliche Luftmenge (960 Cubikfuß hess. = 15 Cubikmetres auf die Dhm Essig von 5 Proc. Säure) den Essigbildnern zukommen zu lassen, da im Gegentheil, bei den gewöhnlichen Einrichtungen, gerade so, wie es in jedem Zimmerofen der Fall ist, ein großer Ueberschuß an Luft hindurchpassirt, so muß es dem Fabrikanten von Interesse sein, die Größe dieses Ueberschusses zu kennen. Es ist derselbe nämlich in Bezug auf die Säuerung, nicht allein unthätig, sondern auch durch Wärmeentziehung und Entführung von Weingeistdampf sogar noch positiv schädlich.

Die Ausmittelung dieses schädlichen Einflusses ist der Gegenstand der folgenden Untersuchung.

Sämmtliche angestellte Versuche wurden in einer Schnelleffigfabrik von 6 Bildnern nach der gewöhnlichen Einrichtung angestellt. Der Durchmesser der Zuglöcher derselben beträgt 1,3 Zoll. Um Verlust zu vermeiden, wird daselbst das Essiggut nicht in Eimern auf die Fässer getragen, sondern aus einem geschlossenen Bottich, worin es sich nach dem Ablauen sammelt, in ebenfalls geschlossenen Röhren wiederholt aufgezumpt. — Da man, was die hiesige Lokalität betrifft, keinen starken Essig zu consumiren gewohnt ist, so verfertigt man denselben für den gewöhnlichen Gebrauch nur zu 3 bis 4 Proc. Säuregehalt. Die gebräuchliche Mischung von

180 Maaß (à 2 Litres) Wasser,

20 „ Branntwein à 44 bis 45 Proc. Tralles,

6,5 „ Essig à 3,5 Proc. Säure,

zus. 206,5 „ = 2 Dhm 46 Maaß, liefert nach dem

jährlichen Durchschnitt nahe eine gleiche Quantität Essig obiger Stärke, nämlich 203 bis 204 Maas.

In Folge der empirischen Erfahrung der Fabrikanten ist es vortheilhafter, den Essig, anstatt auf den Schnell-essigsäthern allein, vielmehr mit Beihülfe des ältern Verfahrens in der Art darzustellen, daß das Gut seine Haupt-äusserung in jenen Bildnern erhält und dann der Rest des Alkohols durch Lagerung in Essigsäure verwandelt wird. Es widerstehen nämlich die letzten Antheile Alkohol der Einwirkung der Luft beträchtlich länger als die ersten. Die Combination beider Verfahrungsweisen ist in dem in Rede stehenden Etablissement eingeführt. — Die Ventilation des Zimmers findet durch zwei mit Schiebern versehene Oeffnungen statt, wovon sich die eine am Boden zum Eintritt der frischen, die andere über den Fässern nahe an der Decke zum Austritt der verbrauchten Luft befindet. Die Temperatur der Zimmerluft ist 26,2° R.; nur in den heißen Sommermonaten wird die Heizung eingestellt. — Die angeführten Verhältnisse wurden bei den angestellten Beobachtungen, wie sich von selbst versteht, gehörig berücksichtigt.

Als Ausgangspunkt für die Lösung der Hauptfrage ist zuvörderst die Ermittlung der absoluten Luftmenge von Wichtigkeit, welche das Faß durchstreichen muß, um ein bestimmtes Gewicht der bekannten Mischung in Essig von einer gegebenen Stärke zu verwandeln. Bei dem bekannten Durchmesser der Zugöffnungen ist nur die Kenntniß der Geschwindigkeit der einströmenden Luft nöthig, um die in einer Minute, Stunde u. durchpassirende Luftmenge zu berechnen. Aber gerade die Messung der Geschwindigkeit auf gewöhnlichem mechanischen Weg bietet unübersteigliche Hindernisse. Wie man nämlich an und für sich weiß, ist diese Geschwindigkeit sehr gering; jener angebrachte Meßapparat, Manometer u., muß aber begreiflicher Weise, je nach seiner Natur entweder eine Verzögerung oder Beschleunigung des Luftstroms bewirken, welche von jener geringen Geschwindigkeit ein viel zu großer Bruchtheil ist, um nicht die Genauigkeit des Resultats zu beeinträchtigen, oder vielmehr dessen Brauchbarkeit gänzlich zu verwischen. Die Ueberzeugung der Unstatthaftigkeit dieses einfacheren Weges führte auf einen umständlicheren aber vollkommen genauen, welcher sich auf den chemischen Vorgang der Essigsäurebildung stützt.

Wenn man nämlich in Erwägung zieht, daß 100 Pfd. gebildetes Essigsäurehydrat die Consumtion von 53 Pfd. Sauerstoff oder 227 Pfd. Luft = 5591 Cubikfuß *) heft.

*) 64 Cubikfuß heftisch = 1 Cubikmeter.

bei 0° und 760 Millimeter Barometerstand voraussetzen, wenn man ferner erwägt, daß der Sauerstoffgehalt der ausströmenden Luft nur von der überschüssig durchgeströmten Luft herrührend und also geringer sein muß, als der der Atmosphäre, so ist es einleuchtend, daß die Summe der überhaupt durch die Bildner gestrichenen Luft gefunden werden könne durch Vergleichung der in Wirklichkeit gebildeten Menge Essigsäure mit dem Verhältniß des Sauer- und Stickstoffs der ausströmenden Luft. Es ist mit andern Worten die Quantität der ausströmenden Luft gleich dem Stickstoff des wirklich thätig gewesenen Theils und dem ganzen, unverändert durchpassirten Antheil zusammen genommen. Jener, der Stickstoff, ergibt sich aber aus der Menge des zu Essigsäure gewordenen Alkohols. Bezeichnet $\frac{1}{n}$ das Sauerstoffverhältniß der ausströmenden Luft, a den Stickstoff des zur Essigsäurebildung verwendeten Theils und x die überschüssige Luft, so ist (Sauerstoffgehalt der Atmosphäre 21,00 Proc. des Vol.):

$$0,21 \, n \, x = a + x, \text{ also } x = \frac{a}{0,21 \, n - 1}$$

und die ganze Menge der ausströmenden Luft = $\frac{0,21 \, a \, n}{0,21 \, n - 1}$

Der Bestimmung dieser Quantität muß also die Ermittlung der wirklich gebildeten Menge Essigsäurehydrat, so wie die Untersuchung der ausströmenden Luft vorangehen.

Untersuchung der Stärke des Essigs. Die gewöhnliche Methode, nach welcher der Essig mit Ammoniak neutralisirt wird, so lange, bis die anfangs zugesetzte Lackmüstinktur wieder blau wird, gewährt für den vorliegenden Zweck nicht hinlängliche Genauigkeit. Man bestimmt deshalb den Säuregehalt des Essigguts, welches eben die Gradirfässer verlassen hatte, nachdem es darin 48 Stunden in Arbeit war, durch reinen Kalkspath. Einem genau bestimmten Gewicht Essig wurde feingepulverter Kalkspath zugesetzt, das Ganze lauwarm gehalten und der Rückstand nach geschehener Sättigung gewogen. Zur Controle diente direkte Bestimmung des aufgelösten Kalks, durch Fällung mit kleeurem Ammoniak.

1) 21,576 Essig hinterließen von 4,759 Kalkspath 4,290, entsprechend 2,597 Proc. Essigsäurehydrat.

2) 54,130 Essig hinterließen von 12,478 Kalkspath 11,396, entsprechend 2,388 Proc. Essigsäurehydrat.

3) 54,130 Essig neutralisirt und mit kleeurem Ammoniak gefällt, gaben 1,038 kohlenfauren Kalk, entsprechend 2,339 Proc. Essigsäurehydrat.

4) 42,05 Essig hinterließen von 3,629 Kalkspath 2,632, entsprechend 2,830 Proc. Essigsäurehydrat.

5) 42,05 Essig neutralisirt und mit kohlensaurem Ammoniak gefällt, gaben 0,965 kohlensauren Kalk, entsprechend 2,742 Proc. Essigsäurehydrat.

6) 42,042 Essig hinterließen von 3,021 Kalkspath 2,053, entsprechend 2,751 Proc. Essigsäurehydrat.

7) 34,063 Essig erforderten von einer Lösung zu 3,48 Proc. kohlensaures Kali 29,23, entsprechend 2,610 Proc. Essigsäurehydrat.

Im Mittel 2,608 Proc. Essigsäurehydrat.

Das Essiggut, in dem Zustand, in welchem es die Gradirfässer verläßt, ist noch nicht vollständig gesäuert, enthält mithin noch unveränderten Alkohol, welcher in Rechnung gebracht werden muß. Man erhält denselben in einem geringen Umfang eingeengt als starken Weingeist, wenn man den vorher abgestumpften Essig mit der Vorrichtung destillirt, daß das Kühlrohr sehr kalt gehalten und gegen die Retorte zu stark geneigt wird. Nur die flüchtigsten (alkoholreichsten) Dämpfe gelangen dann in die Vorlage.

1) 381,5 gr. (spec. Gewicht des Essigs = 1,0038) vorsichtig mit schwacher Natriumalkali-Lösung genau neutralisirt, gaben 18,427 gr. Destillat mit dem spec. Gew. = 0,9774 bei 21° C.; ferner 18,84 gr. Destillat mit dem spec. Gewicht = 0,9980 bei 21° C.

Das erste Destillat enthält also 3,62 Proc. abf. Alkohol, das zweite 0,5 Proc., also der Essig 1,0 Proc. abf. Alkohol.

2) 602gr. 4 Essiggut lieferten 55,3gr. Destillat zu 0,9870 spec. Gew., entsprechend 5,53 Proc. Destillats, also 0,92 Proc. des Essigs.

In 100 Theilen von den Bildnern abgenommen, den Lagerfässern zu übergebenden Essigs, sind also nach diesen Bestimmungen enthalten:

96,4 Wasser
2,6 Essigsäurehydrat
1,0 Alkohol
100,0

Untersuchung der aus den Gradirfässern ausströmenden Luft. Daß eine nur unvollkommene Sauerstoffentziehung derselben auf ihrem zurückgelegten Wege stattgefunden hat, beweist schon der oberflächliche Versuch eines eingehaltenen brennenden Spahns, welcher darin keineswegs erlischt. Zur genauen Bestimmung des rückständigen Sauerstoffs diente Gay-Lussac's Methode, welcher denselben aus dem Gasgemenge mittelst zuvor mit verdünnter Schwefelsäure benetzten Kupfers

absorbiren läßt. Besonders zweckmäßig ist zur Dicke des Postpapiers ausgewalztes Kupferblech, welches man blankgeschleut zusammenrollt und in die graduirte Versuchsröhre einführt. Zwei bis drei Stunden reichen zur vollkommenen Absorption hin; man beobachtete indessen jedesmal erst am folgenden Tage, also nach 8—12 Stunden. — Wie von selbst einleuchtet, ist es wesentlich, daß bei dem Probenehmen die äußere Luft vollständig ausgeschlossen bleibt; zu dem Ende richtete man die dazu bestimmte Flasche in folgender Weise vor. Durch den die Mündung verschließenden Kork gehen zwei (etwa 0,5 Linien weite) Glasröhren; die eine bis auf den Boden, die andere nur wenig in den Hals der Flasche. Erstere ist nach außen kürzer, letztere um etwa 2 Zoll länger. Wird der Apparat mit einer Flüssigkeit gefüllt und umgekehrt, so fließt dieselbe durch das zweite Rohr, gleichsam als dem längeren Heberschenkel, aus, die Luft strömt dagegen durch das erstere, als dem kürzeren, ein. Man hat also nur nöthig, die zweite, (länger hervorragende) Röhre (mit etwas Wachs u.) zu verschließen, beide bis an die Mündung der Flasche in eins der oberen Zuglöcher einzuführen, so wird im Augenblick, wo man den (Wachs-) Propf abstößt, die Flasche anfangen, sich mit Flüssigkeit zu entleeren und mit der zu untersuchenden Luft anfüllen. Da während des Umkehrens nur eine Röhre offen ist, so kann wegen des engen Durchmessers weder Wasser ausfließen, noch Luft eindringen, man ist also mit dieser Vorrichtung sicher, reine Proben zu erhalten.

Außerdem ließe sich voraussetzen, daß die Intensität, mit welcher die Verwandlung einer bestimmten Menge Branntwein in Essig geschieht, während der Dauer der Verwandlung wechselt, daß mithin ein einzelner Versuch keinen Anhaltspunkt gewähre. In dem Folgenden hat man darum die Säuerung einer Mischung (von 2 Lbm 40 Maas) mit der Luft-Analyse schrittweise verfolgt, in der Art, daß die Proben nacheinander in verschiedenen Perioden der Bildung dem Faße entnommen wurden.

Probe: 1) Aus dem Faß 1 entnommen als die frisch aufgegossene Mischung anfang, abzulaufen, also gerade im Beginn des Processes. Temperatur im Faß 25° C., durch die kältere Mischung herabgestimmt.

2) Desgleichen aus dem Faße VI., worin 31° 0 C.

3) Aus dem Faß I., $\frac{1}{2}$ Stunde nach 1) Temperatur im Bildner 28° C.

4) Nach dem 2ten Auspumpen der Mischung aus dem Faß I. bei 28° C. nach 4 Stunden.

5) Desgleichen aus Faß I. etwas später als 4) Temperatur im Bildner 29° C.

6) Desgleichen aus Faß VI. bei 27° C. (gleichzeitig mit 5).

7) Nach dem 8ten Aufpumpen, nachdem das Gut abgelaufen war, nach 26 St. Temp. im Bildner 34° C.

8) Nach dem 9ten Aufpumpen, während die Fässer in Thätigkeit waren, aus Faß I. bei 30° C. nach 30 Stunden.

9) Desgleichen aus dem Faß VI. bei 32° C.

10) Nach dem 12ten Aufpumpen, nach 38 Stunden aus Faß I. bei 26° C.

11) Desgleichen aus Faß VI. bei 26° C.

In nachstehender Tabelle sind die analytischen Resultate der beschriebenen Proben nach vorgenommener Correction der Temperatur und Feuchtigkeit zusammengestellt:

Nr. der Probe.	Untersuchte Luft in C. C.	Absorbirter Sauerstoff in C. C.	Zurückgebliebener Stickstoff in C. C.	Sauerstoff in 100 der untersuchten Luft.
Nr. 1.	31,44	6,42	25,02	20,61
" 2.	30,04	6,07	24,97	20,21
" 3.	22,54	4,45	18,09	19,74
" 4.	32,05	5,51	26,54	17,19
" 5.	33,59	5,63	27,96	16,78
" 6.	32,15	6,29	25,86	19,56
" 7.	32,51	5,73	26,78	17,62
" "	32,80	6,11	26,69	18,63
" 8.	33,52	6,34	27,18	18,94
" 9.	32,90	6,31	26,59	19,18
" 1	33,20	6,40	26,80	19,26
" "	33,50	6,59	26,96	19,67
" 11	33,90	6,60	27,30	19,47
" "	31,54	6,08	25,46	19,28
" 12.	27,01	Controll. 5,79	Versuch 21,22	19,10 Mittel. 21,43

Die vorliegenden Zahlenresultate erscheinen in mehrfacher Beziehung auffallend; sie zeigen zuvörderst, daß bei dem gewöhnlichen Gang die Einrichtung der Essigbilder nur $\frac{1}{10}$ des in der Luft durchströmenden Sauerstoffs absorbiert wird, $\frac{9}{10}$ aber unverändert ausströmen; sie zeigen ferner, daß die Sauerstoffaufnahme, also die Essigbildung mit beinahe gleichbleibender Intensität fortschreitet, obgleich die Temperatur der Bildner sehr wechselt. Letztere, die Faßtemperatur, kann also nicht wohl als Maassstab für den guten Gang des Processes gelten: so wenig es nämlich bestritten werden kann, daß durch die Sauerstoffaufnahme des Alkohols Wärme in den Fässern frei und als Temperatur fühlbar wird, so wirken doch äußere Umstände, wie Temperatur des Locals, der

aufgepumpten Mischung u. bald abkühlend, bald im entgegengesetzten Sinne darauf ein.

Wie die Versuche ergeben, ist nun der Sauerstoffgehalt in 100 Volumtheilen ausströmender Luft im Durchschnitt 19,1. Das Verhältniß beider ist mithin 100 : 19,1 = $\frac{19,1}{100} = \frac{1}{5,2356} = \frac{1}{n}$ in dem oben gegebenen allgemeinen Ausdruck. Da das jedesmalige Mischungsquantum weiterhin 2 Ohm 46 Maass Essig zu 2,6 Proc., also 824 Pfd. Essig liefert, worin 21,4 Pfd. Essigsäurehydrat enthalten sind, so ergibt die Rechnung, daß zur Temp. Bildung desselben (der 21,4 Pfd.) 1311 C. F. (bei der des Locals = 26° C.) erforderlich waren: 275 C. F. wurden davon als Sauerstoff dem Essiggut einverleibt, 1036 C. F. Stickstoff (bei 26°) entweichen dagegen durch die oberen Oeffnungen mit der Temperatur des Fasses. Beide Daten zusammengefaßt, nämlich $n = 5,2356$, $a = 1036$, ergibt sich für die Masse der unthätig durchgestrichenen Luft.

$$x = \frac{1036}{0,21 \times 5,2356 - 1} = 10415 \text{ C. F. bei } 26^\circ *).$$

Rechnet man dazu 1036 C. F. Stickstoff, so ist die Masse der während der Säuerung ausgetrönten Luft 11451 C. F., der überhaupt in das Faß gestrichenen Luft 11726 C. F., eine sehr beträchtliche Quantität. — Bei dem bekannte Durchmesser der Zugöffnungen, deren in der Regel 4 offen sind, entspricht dies einer Geschwindigkeit von 1,3 Zoll in der Sekunde bei 48 Stunden Arbeitszeit. — Da man auf 1 Pfd. Essigsäurehydrat 55,9 C. F. Luft der Theorie nach nöthig hatte, in der Wirklichkeit aber 548 C. F., also gerade das 10fache angewendet hat, so ist es einleuchtend, daß dieser Ueberschuß einen sehr schädlichen und fühlbaren Einfluß auf die Produktion äußern muß, sowohl durch Wärmeentziehung, als auch durch Verdampfung von Weingeistdämpfen. Die Größe dieses Einflusses läßt sich aber aus den gegebenen Daten mit Genauigkeit finden.

Die jedesmal in Arbeit genommene Mischung von 180 Maass Wasser, 20 Maass Brantwein (spec. Gew. = 0,9430, entsprechend 35,5 Proc. dem Gewicht nach) und 6,5 Maass Essig (gelagerten à 3,5 Proc.) beträgt nach Pfunden ausgedrückt, wenn man den als Ferment zugesetzten Essig unberücksichtigt läßt:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Wasser } 768,5 \text{ Pfd.} \\ \text{Alkohol } 27 \end{array} \right\} \text{ oder } \left\{ \begin{array}{l} \text{Wasser } \dots \dots 720 \text{ Pfd.} \\ \text{Brantw. à } 45 \text{ E. } 75,5 \text{ "} \end{array} \right.$$

*) Auf 1 Pfd. Alkohol 647 C. F., auf 1 Pfd. Essigsäurehydrat 487 C. F. Luft.

Auf der andern Seite beträgt die in der Praxis daraus erzeugte Qualität Essig (zu 2,6 Proc. Essigsäurehydrat und 1 Proc. Alkohol) 206 Maaf, welche nach Abzug jener 6,5 Maaf als Ferment zugesetzten fertigen Essigs entsprechen:

Wasser	769 Pfd.	} oder {	Wasser	754,5
Essigsäurehydrat 21 "	"		Essigsäurehydrat	21,0
Alkohol	8 "		Branntwein à 55 Z.	22,5
	798 "			798,0.

Das Gesamtergebnis des Gradirprocesses in den Bildnern beschränkt sich also auf die Bildung von 21 Pfd. Essigsäurehydrat oder die Drydation einer entsprechenden Menge Branntwein, nämlich 45,3 Pfd. à 54 Trall. (= 16,1 Pfd. Alkohol). — Es waren nun der Einwirkung der Luft überhaupt 75,5 Pfd. Branntwein geboten, davon findet man 22,5 Pfd. unverändert im Essig, mithin sind $75,5 - 22,5 = 53$ Pfd. in den Fässern verschwunden. Diese letzteren sollten sich eigentlich vollständig als Essigsäure wieder vorfinden, was nicht der Fall ist; nur 45 Pfd. davon sind als Essigsäure (21 Pfd.) erhalten worden und der Rest, oder $53 - 45$ Pfd. = 8 Pfund sind der bei der Fabrication sich ergebende Verlust. Derselbe beträgt demnach etwas mehr als 10 Proc. nach dem Gewichte oder 8,5 Maaf von der Dhm (= 80 Maaf) des angewandten Branntweins.

Begreiflicher Weise bewirkt die Unvollkommenheit des Verfahrens nicht allein eine Verminderung der Stärke, sondern auch der absoluten Menge des Productes, welche der Theorie nach größer werden müßte. Wenn man den als Ferment zugesetzten fertigen Essig nicht berücksichtigt, so besteht die verarbeitete Mischung aus:

720 Pfd. Wasser
75,5 " Branntwein
795,5 " Mischung.

Da nun 8 Pfd. Branntwein verloren gehen, so ist dasjenige Quantum Gemisch, welches für die Essigbildung übrig bleibt.

720 Pfd. Wasser
67,5 " Branntwein
787,5.

Nach oben haben nur 45 Pfd. der Säuerung unterlegen, indem sie 11 Pfd. Sauerstoff aufnahmen, das übrige hat sich nicht verändert. Nach der Berechnung sollten daher aus 787,5 Gemisch entstehen $787,7 + 11 = 798,5$ Pfd. Essig, nach Abzug des Verlustes an Branntwein. Die aus der Praxis sich ergebende Ausbeute ist 203 bis 204 Maaf oder, nach Abzug der zugesetzten 6 Maaf 197 bis 198 Maaf = 788 bis 792 Pfd., also

um 7 bis 10 Pfd. geringer, als die berechnete. Das verlorne ist nur Wasser, welches von den 11451 C. F. Luft dampfförmig weggeführt wurde.

Bei der Temperatur, mit welcher dieselben aus dem Fasse austreten (31° C.), nahmen sie den Raum von 11657 C. F. ein. Nach Biot verhält sich aber der Wasserdampf zu der bei 31° zu seiner Verdunstung erforderlichen Luft dem Raume nach wie 1 : 23,46, das heißt 11657 C. F. Luft haben bei 31° C. sich mit 497 C. F. Dampf beladen, vorausgesetzt, daß die Luft damit gesättigt war; 497 C. F. Dampf wiegen 11 Pfd., woraus man schließen muß, daß diese Voraussetzung, nämlich die vollkommene Sättigung der Luft mit Wasserdampf nicht ganz, aber doch nahe richtig ist. Wäre dies genau der Fall, so müßten nicht 7 bis 10 Pfd., sondern 11 Pfd. Wasser durch Verdunstung verloren gehen.

Die Luft belädt sich also beim Durchströmen durch die sehr zertheilte Flüssigkeit mit Wasser- und Alkoholdämpfen, bis zu einem Punkte, welcher wenigstens für ersteren der Sättigung nahe kommt, und bewirkt auf diese Weise den berechneten Verlust.

Es war naheliegend und von Interesse, auf dem Wege der Erfahrung auszumitteln, inwiefern bei übrigens gleichen Umständen der Grad der Verdünnung des Branntweingemisches auf die Größe des Verlustes influire, oder was dasselbe ist, ob es für den Fabrikanten mehr Vortheil bietet, einen gewöhnlichen Essig unmittelbar, oder durch Verdünnung eines stärker dargestellten mit Wasser zu verfertigen. Um hierüber ins Reine zu kommen, war es hinreichend, die oben angeführten Versuche auf ganz gleiche Weise bei einer branntweinreicheren Mischung zu wiederholen. Die schwächere Mischung der ersten Versuche enthielt $\frac{1}{2}$ Branntwein, die stärkere, auf deren Säuerung sich die folgenden Versuche beziehen, enthielt auf 180 Maaf Wasser 38 Maaf Branntwein à 45 Procent Z., welche indeffen nicht auf einmal, sondern in 2 Portionen nacheinander zugegossen wurde.

Die Quantität von 180 Maaf Wasser, 38 Maaf Branntwein und 11 Maaf Essig, zusammen also von 868 Pfd., blieb 48 Stunden in Arbeit, während welcher Zeit die folgenden Luftproben in verschiedenen Zeitabständen genommen wurden.

Nr. 1. Aus dem Fasse I. entnommen. Temperatur des Fasses 30° C., des Zimmers 29° C. Die Mischung enthielt erst 19 Maaf Branntwein; beim ersten Aufgießen.

Nr. 2. Beim zweiten Aufgießen aus Faß I.: Temperatur wie bei Nr. 1.

Nr. 3. Aus dem Faß I., nachdem das ganze Brannt-

weinqantum aufgegeben und zum dritten Mal aufgegossen war. — Temp. des Fasses und Zimmers 29° C.

Nr. 4. Aus dem Faß I. nach dem 4ten Uebergießen Temperatur wie oben bei 1.

Nr. 5. Aus dem Faß I. nach dem 7ten Aufpumpen. Temperatur des Fasses 33°, des Zimmers 29°.

Nr. 6. Aus dem Faß I. nach dem 9ten Aufpumpen. Temperatur 33 C., des Zimmers 29°.

Nr. 7. Aus Faß VI. Temp. darin 33°, des Zimmers 29° nach dem 11ten Aufgießen.

Die folgende Tabelle enthält die Resultate der mit den Proben angestellten Analysen, nach deren Correction für Temperatur u. zusammengestellt:

Nr. der Probe.	C. C. unter suchte Luft.	C. C. abfor- birt. Sauer- stoff.	C. C. zurück- gebliebener Stickstoff.	Proc Sauer- stoff d. unter- suchten Luft.
Nr. 1.	33,10	6,25	26,85	18,88
» 2.	31,40	5,86	25,54	18,66
» 3.	27,60	5,20	22,40	18,84
» 4.	33,02	6,07	26,95	18,38
» 5.	32,13	5,87	26,26	18,27
» 6.	32,88	5,48	27,40	16,67
» 7.	32,30	6,21	26,09	19,22
Controll- Versuch.	313,36	66,67	246,69	18,41 i. Mitt. 21,26

Die Stärke des Essigs, nachdem derselbe 48 Stunden in den Fässern grabirt worden war, ergab sich in 3 Versuchen zu 2,63 im ersten, 2,84 im zweiten und 2,75 im dritten Versuche, also im Mittel zu 2,74 Proc. Essigsäurehydrat. —

Man sieht hieraus, daß durch den größeren Brannweinzußatz weder die Absorption von Sauerstoff, noch auch die Stärke des Essigs um ein wesentliches gesteigert, also auch der statthabende Verlust nicht bemerkenswerth gemindert wurde. Es wird dem Fabrikanten Essig aus 20 Maass Brannwein, oder zu 2,6 Proc. vor der Lagerung, eben so hoch zu stehen kommen, wenn er denselben aus der stärkeren Mischung durch Verdünnen oder unmittelbar darstellt.

(Schluß. folgt.)

Ueber eine sehr leicht ausführbare Methode, die Bestandtheile eines Schießpulvers zu ermitteln.

Von Dr. V. Bollen.

Alle bekannten Verfahren der Trennung und quantitativen Bestimmung von Schwefel und Kohle verbie-

nen — mögen sie auch die nöthige Schärfe gewähren — den Vorwurf, daß dieselben gerade für diejenigen, die sich mit Untersuchung des Schießpulvers am meisten zu beschäftigen haben, für Techniker, die gewöhnlich nicht im vollen Besitze der wissenschaftlichen Mittel, ja oft nicht der Apparate sind, als zu schwierig, unstatthaft erscheinen. Einzelne davon gewähren selbst nicht hinlänglich genaue Resultate.

Die Methode z. B., den Schwefel bei abgehaltener Luft zu verflüchtigen und den zurückbleibenden Kohlenstoff zu wägen, hat die doppelten Mängel, daß 1) sich immer nach meiner Erfahrung, die Erwärmung geschehe auch noch so vorsichtig, ein wenig Schwefelkohlenstoff bildet, der sich durch seinen Geruch zu erkennen giebt, daß aber 2) die in der zum Pulver zugesetzten, unvollkommenen Kohle noch befindlichen flüchtigen Bestandtheile des Holzes sich mit verflüchtigen, und daß ihr Gewicht so zu dem des Schwefels anstatt zu dem der Kohle geschlagen wird.

Anderer Methoden erwähne ich nicht, da sie in der That etwas umständlich sind; unter ihnen scheint die, mit Schwefelkohlenstoff den Schwefel aufzulösen, die kürzeste und sicherste, allein sie verliert etwas von ihrem Werth dadurch, daß der Schwefelkohlenstoff etwas unangenehm zu traktiren ist, und daß sie sehr große Vorsicht in Betreff genäherten Feuers erheischt.

Herr H. Herzog in Aarau, ein junger Artillerie-officier, der sich mit großem Fleiß dem Studium der militärischen Feuerwerkerei ergiebt und eine große Reihe von Pulveruntersuchungen ausführte, beklagte sich bei mir über die zeitraubenden Methoden der Analysen, und ich rieth ihm, die unten bezeichnete zu versuchen. Dies geschah von demselben, und ich überzeugte mich seither auch von der Brauchbarkeit jener Methode.

Das Verfahren beruht auf der längst bekannten, bis jetzt aber, so viel mir bekannt, in dem Sinn noch nicht benutzten Thatsache: daß die schwefligsauren Salze den Schwefel aufzulösen vermögen und damit unterschwefligsaure Salze bilden.

Man stellt sich zunächst schwefligsaures Natron dar durch Einleiten von schwefliger Säure in eine Auflösung von kohlensaurem Natron, bis zur völligen Austreibung der Kohlensäure.

Nachdem eine getrocknete abgewogene Menge Schießpulver mit Wasser zur Auslaugung des Salpeters längere Zeit auf einem Papier-Filter behandelt worden, wird der auf dem Filter gebliebene Rückstand wieder möglichst gut getrocknet und gewogen. Dies Gemeng von Kohle und

Schwefel wird nun in eine Auflösung von schwefligsaurem Natron gebracht (um sicher zu sein, etwa 20 bis 24 Theile trocknes schwefligsaures Natron auf 1 Theil des Gemisches von Kohle und Schwefel) und 1 bis 2 Stunden in einem Glaskolben gekocht, mit der Vorsicht, daß die Masse nicht eintrockne. Alsdann wird filtrirt; die auf dem Filter zurückbleibende Kohle ausgewaschen, getrocknet und dem Gewichte nach bestimmt. Der Gewichtsverlust ist Schwefel.

Man kann sich von der vollkommenen Abscheidung des Schwefels überzeugen durch Erhitzen eines Theiles dieses Kohlenrückstandes auf einem Platinbleche. Bei obigen Verhältnissen ist es kaum wahrscheinlich, daß der Versuch jemals mißlinge; indeß kann man, wenn man das Mißlingen fürchtet, nur einen Theil des getrockneten Schwefel-Kohlen Gemenges verwenden, und sollte der Proceß nur unvollkommen gelungen sein, alsdann das Übrige unter Beseitigung der im vorigen Fall hindernden Umstände zu einem zweiten Versuch nehmen. So erspart man sich das nochmalige Ausziehen des Salpeters und das erste Trocknen. Macht man es auf die letzte angegebene Art, so wird es gut sein, das Gemeng recht innig zusammenzureiben, weil doch möglicherweise bei der Behandlung mit Wasser die auf dem Filter zu oberst befindliche Masse die kohlenreichere ist. (Frankf. Gewerbez.)

Mittel, wodurch in England die Obstbäume gegen Raupenfraß gesichert und die Schönheit und Fruchtbarkeit derselben erhöht werden kann.

In manchen Gegenden Deutschlands hat man in neueren Zeiten das Anstreichen der Stämme und Aeste an den Obstbäumen mit Kalk als Mittel betrachtet, dieselben gegen Raupenfraß zu sichern, und dieses ist auch zum Theil erreicht worden; es giebt jedoch noch ein anderes Mittel, welches man in England zu diesem Zwecke anwendet und noch weit wirksamer befunden hat. Dasselbe ist folgendes: Man bereitet durch Kochen mit Wasser einen starken Auszug aus den gedörrten grünen Schalen der Wallnüsse und aus Nusßblättern. Wenn dieser Auszug bis zu einiger Dike eingekocht ist, wird er mit Urin vermischt, der höchstens 3 Tage alt ist. Diese Mischung wird alsdann, nachdem sie ungefähr 24 Stunden so gestanden hat, durch grobe Leinwand geseiht und nun mit derselben gewöhnlicher Kalk, dessen man sich beim Stubenweißen bedient, verdünnt und angemacht. Ist dieses geschehen, so löst man etwas Dfenruß (Glanzruß)

in warmen Wasser auf, mischt unter die Auflösung frische Ochsen-galle und etwas gepulverten Schwefel, worauf man diese Mischung zu der ersten schüttet und sie durch Umrühren innigst verbindet.

Wenn nun die Bäume ihre Blätter verloren haben, so werden sie mit dieser Mischung von der Erde an bis in die höchsten Zweige stark überstrichen, und es wirkt dieser Anstrich, daß sie gegen alle Raupen gesichert werden. Wenn ein bloßes Anstreichen mit Kalk nur die Raupen tödtet, deren Eier an den Stamm gelegt wurden, so werden durch dieses Mittel auch die Eier vernichtet, welche an die Zweige gelegt wurden, so wie dann, wenn dieser Anstrich im Frühjahr wiederholt wird, auch die ihren Tod findenden, welche in den Knospen liegen. Auch hält dieser Anstrich andere Insekten ab, ihre Eier an die Bäume zu bringen.

Wer dieses Mittel richtig anwendet, der wird finden, daß 1) nicht allein, während unangestrichene Bäume in der Reihe der angestrichenen gänzlich von Raupen zerstört werden, die angestrichenen auch nicht das geringste von diesen Insekten zeigen, sondern es haben auch solche Bäume 2) ein weit frischeres Ansehen, als nicht angestrichene, und bekommen, wenn dieser Anstrich einige Jahre fortgesetzt wird, die schönste Rinde, was bekanntlich für einen Baum von großem Vortheil ist: sie belohnen auch endlich 3) die aufgewendete Mühe mit dem reichsten Obstertrag. (Frankf. Gewerbez.)

Wichse zum Bohnen der Fußböden und Möbel.

Im Novemb. 1841 kam ein Franzose nach Deutschland, Namens Coulom, welcher Möbel- und Fußbodenwichse durch Hausiren verkaufte, die sehr gut war, wofür er sich aber sehr viel bezahlen ließ. Das Schächtelchen enthielt 1 Loth davon und wurde mit 24 Kreuzern, 3 Schächtelchen mit 1 fl., und das Dugend mit 3 fl. 30 kr. bezahlt; sonach wurde das Pfund auf 9 fl. 20 kr. zu stehen kommen, welches der Anwendung wohl sehr hinderlich ist. Der Gewerbeverein zu Lahr hat dieselbe untersucht und in Folge dieser Untersuchung folgende Mischung gemacht, welche nicht nur dasselbe leistet, sondern auch bei weitem billiger zu stehen kommt, nämlich das Pfund nicht über 1 fl. 12 kr. Die Bestandtheile der Wichse sind: 6 Loth gelbes Wachs, 8 Loth Terpentindl, 2 Loth auf das feinste zerriebener gelber Lack und 3 Quentchen sehr fein gepulvertes Sandelholz. Das Wachs wird über Kohlenfeuer zerlassen, das Terpentindl nach und nach eingerührt, hierauf der Lack und das

Sandelholz beigemischt. Man bewahrt die Wicse in einem verschlossenen Topfe auf. Zu vielen Möbeln kann auch die Beimischung von Ocker und Sandelholz ganz unterlassen werden. Es scheint überhaupt, daß diese keinen andern Zweck hatten, als die Hauptbestandtheile, welche den Glanz wirklich hervorbringen, zu verstecken.

Diese Wicse ist jener Fußbodenwicse, wozu eine Kalialösung verwendet wird, deshalb vorzuziehen, weil sie durch Wasser nicht so leicht Flecken erhält. Um sie vortheilhaft auf Stubenböden anzuwenden, thut man wohl daran, solche zuvor mit heißem Leinölfirniß zu bestreichen, und nach Verlauf von 14 Tagen, binnen welcher Zeit dieser getrocknet ist, zu wischen.

(Frankf. Gewerbezt.)

Bereitungs- und Anwendungsweise des vom Apotheker Dr. Ferdinand Walburger in München erfundenen Firnisses für Gemälde und vergoldete Gegenstände.

Weißer Damara-Gummi 2 Drachmen,
Weißer Bernstein 1 Scrupel,
Glas 2 Drachmen

werden gröblich gestoßen, in einen gläsernen Kolben gebracht, und

Absoluter Alkohol 1 Drachme,
Reines Spiköl 1 Unze

zugelegt.

Der Kolben wird ins Wasserbad gestellt, und die Auflösung bei einer 30 Grad Reaum. nicht übersteigenden Wärme unter öfterem Umrühren bewerkstelligt.

Ist die Auflösung fertig, läßt man den Firniß erkalten, gießt ihn von dem nicht vollends aufgelösten Bernstein und dem Glase ab, und filtrirt ihn sodann durch Druckpapier.

Anwendungsweise.

Das Gemälde wird durch Abwaschen mit lauwarmem Wasser vom Schmutze gereinigt, vergoldete Gegenstände durch Abstauben mit einer ganz weichen Bürste. Sodann wird mit einem weichen Haarpinsel der Firniß ganz dünn aufgetragen, und der gefirnißte Gegenstand in Luftzug oder zu einem warmen Ofen gebracht, damit er schnell abtrocknet.

Zur Anwendung des Firnisses auf vergoldete Gegenstände setzt man bei der Digestion der Spezies etwas Curcuma oder Safran hinzu.

(Kunst- und Gewerbezt.)

Destillirtes Wasser zum Schwellen der Häute.

Gannal hat bei seinen Versuchen über die thierische Gallerte gefunden, daß Haulenblase sowohl, wie gewöhnlicher Leim weit mehr von destillirtem Wasser absorbiren, als von gewöhnlichem, sich also auch mit destillirtem Wasser weit mehr auflösen und quellen. Er schlägt deshalb vor, zum Schwellen der Häute in der Gerberei, statt der bisher gewöhnlichen Schwellfarbe, destillirtes Wasser anzuwenden (mit Zusatz von etwas Schwefelsäure), welches in sechs mal kürzerer Zeit eine weit beträchtlichere Stellung erzeuge, die Häute also auch auf die Einwirkung des Gerbestoffs besser vorbereite, als die bisher übliche Schnellflüssigkeit.

(Frankf. Gewerbezt.)

B e k a n n t m a c h u n g.

Die im vorigen Blatte der Mittheilungen angezeigten Vorlesungen werden nicht, wie dort angegeben, den 31. October, sondern erst Montag den 7. November Abends 6 Uhr beginnen. Das Local wird den Theilnehmern bei Uebersieferung der Karten angegeben werden.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Warrentropp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 43.

November.

1842.

Inhalt: Die Schnelleffigfabrikation, in Bezug auf den sich dabei ergebenden Verlust und dessen Quellen, von Dr. Fr. Knapp. — Die Galvanographie, von Prof. Fr. Kobell. — Notiz für Bierbrauer und Bierbrauereibesitzer. — Recept zu Wagenfchmiere. — Bekanntmachung.

Die Schnelleffigfabrikation, in Bezug auf den dabei sich ergebenden Verlust und dessen Quellen,

beurtheilt von Dr. Fr. Knapp,
außerordentlichem Professor der Technologie in Sieben.

(Schluß.)

Die bisher dargelegten Thatsachen lassen auf mehrere für die Fabrikation nicht unwichtige Umstände schließen.

Wenn auch die gemachten Beobachtungen in ihrem ganzen Umfang nur für den speciellen Fall und die besondern Umstände, unter welchen sie angestellt wurden, wahr sind, so lassen sich doch daraus auf die Schnelleffigfabrikation im Allgemeinen Folgerungen ziehen, welche Beachtung verdienen.

Es kann zuvörderst nicht geleugnet werden, daß der zu 10 Proc. des verwendeten Branntweins berechnete Verlust in dem Falle geringer ausfallen muß, wo die aus dem Bildner austretende Luft durch Röhren unmittelbar ins Freie geleitet, folglich verhindert wird, sich mit der frischen Luft des Zimmers zu vermischen, wie es denn auch in besser eingerichteten Localen geschieht. Der Verlust wird bei dieser Einrichtung vermindert, keineswegs aber gehoben; ohnehin konnte die Einmischung verbrauchter Luft in frische eintretende wegen der vortrefflichen Ventilation des beschriebenen Locals von keiner Bedeutung sein. Nach der Erfahrung der Praktiker, wie auch Liebig in seiner Abhandlung anführt, sinkt der Verlust selbst bei dem besten Gang und tadelloser Einrichtung niemals unter 7—8 Proc. des Essigquantums, welches man nach der Berechnung erhalten sollte. Otto äußert in sei-

nem ebenso gründlichen als umfassenden »Lehrbuch der Essigfabrikation« die Meinung, als ob die Verdichtung der von der Luft entführten Essig- oder Weingeistdämpfe ganz und gar überflüssig oder unbelohnend sei, eine Meinung, welcher nach der entwickelten Erfahrung rationelle Fabrikanten nicht beipflichten können. Wohl aber ist die Art und Weise, wie man diese Verdichtung zu bewerkstelligen geglaubt hat, wie sie wenigstens in einigen Werken über Essigfabrikation vorgeschlagen wurde, als gänzlich widersinnig zu verwerfen. Nach dieser Proposition sollte die aus den Fässern strömende Luft vermittlest Röhren gesammelt werden, welche sich in einem Haupttrobre vereinigen; letzteres tritt durch die Wand in ein anliegendes kühles Lokal, um darin abwärts nach einem Kühltasse zu steigen und als Schlange nach einiger Wendung daselbst auszutreten. Bedenkt man nun, daß der Luftwechsel in den Essigbildnern auf gleiche Weise bedingt ist, wie der Zug in Kaminen, nämlich in dem Temperaturunterschied der Luft innerhalb, als der wärmeren, und außerhalb, als der kälteren; daß also die verhältnißmäßig kühlere Luft der Essigstube über die wärmere und also leichtere des Fasses ein Uebergewicht hat, also fortwährend in das Faß einfallend, diese verdrängt, so kann man sich leicht einen Begriff von der Wirksamkeit eines Apparates machen, welcher die Grundbedingung des Zugs, also auch der Säuerung in den Fässern geradezu aufhebt.

Die Ursachen des Verlustes an Branntwein sind nicht eigentlich in der Natur der Sache liegend und unvermeidlich, sondern innerhalb der Grenzen einer möglichen Verbesserung. Drei Punkte sind es aber, nach welchen hin eine solche gerichtet werden muß: einmal die Vermeidung überschüssiger, also möglichst vollständige Absorption des Sauerstoffs der einströmenden

Luft, 2) bessere Deconomie der bei der Essigbildung auftretenden Wärme, endlich 3) Wiedergewinnung der entwichenen Dämpfe auf einem Weg, welcher den Gang der Fässer nicht stört.

Der erste Punkt ist mit den meisten Schwierigkeiten verknüpft; in der That ist die Zertheilung der Essigmischung, oder was dasselbe ist, die Oberfläche derselben, mit welcher diese in Berührung kommt, in den gewöhnlichen Gradväffern weniger groß, als man der Einrichtung nach voraussetzen sollte. Die Schuld liegt zum Theil daran, daß die Siebblüte, wegen Ungenauigkeit ihrer Stellung und Verschleimung der Oeffnungen die Mischung nicht gleichförmig über den ganzen Querschnitt des Fasses, sondern einseitig vertheilt; theils auch darin, daß man das Gemisch, anstatt in einem gleichförmigen ununterbrochenen Regen, sich schockweise über die Späne ergießen läßt. Es müssen hierdurch abwechselnd Intervalle entstehen, in welchen die Luft bald die Masse des niedertropfenden Essigs nicht bewältigen kann, bald nicht hinreichend Gut zur Säuerung vorfindet.

Es ist der Erfahrung gemäß, daß die Wärme, welche durch Säuerung (Verbrennung zu Essigsäure) aus dem Alkohol entwickelt wird, vollkommen hinreicht, um eine Mischung der obigen Art auf der Temperatur der Essigbildung zu erhalten. Die Zimmerheizung hat demnach einzig und allein den Zweck, das, was an jener Wärme verloren geht, zu ersetzen.

Je kleiner nun die Quantität Essiggut, welche man auf einmal bearbeitet, um so größer der Wärmeverlust. Unsere gewöhnlichen Schnelleffigfabriken leiden sämmtlich an dem Uebelstand, daß die tägliche Produktion an Essig, in einer Anzahl Fässer vertheilt bearbeitet wird, welche eine allzugroße Abkühlung bedingt und das erforderliche Zusammenhalten der entwickelten Wärme verhindert. Jeder Fabrikant weiß, daß, wenn man Gefäße von einer gewissen Kleinheit anwendet, also für das tägliche Quantum 5—6 Mal soviel kleinere Fässer, als man gewöhnlich größere benutzt, man die Grenze erreicht, über welche hinaus die Schnelleffigbildung nicht mehr möglich ist. Bei der bekannten Einrichtung der Stuben (mit 6 Fässern auf ein tägliches Quantum Essig von etwa $1\frac{1}{2}$ Dhm) hat man sich von dieser Grenze weniger fern gehalten als es nothwendig scheint.

Der Wiedergewinnung der Weingeistdämpfe durch Verdichtung endlich hat man bisher wenig Aufmerksamkeit geschenkt.

Dem Takt und der umsichtigen Gewandtheit der Engländer, welche dieses Volk immer bewiesen hat, wenn

es sich darum handelt, der Anwendung fähige wissenschaftliche Grundsätze oder Erfahrungen praktisch auszuheuten; der Fertigkeit, die industriellen Kräfte, den in der Natur des Gegenstandes liegenden Bedingungen mit dem größten Effect auf die einfachste Weise anzupassen; mit einem Wort, der außerordentlichen Geschicklichkeit in der Kunst zu fabriciren, welche man in jedem englischen Etablissement zu bewundern Gelegenheit hat, ist es gelungen, alle Schwierigkeiten mit Erfolg zu überwinden, denen man bei der Schützenbach'schen Essigfabrikation begegnet. Ein Blick auf die Art des Betriebs, wie man sie gegenwärtig in jenem Lande befolgt, mag davon überzeugen.

Bekanntlich ist die Darstellung des Essigs aus Branntwein unmittelbar, in Folge des Preises und der hohen Besteuerung des letzteren (in England) unzulässig. Die trockene Destillation des Holzes war bisher eine Hauptquelle für den Essigbedarf der brittischen Inseln und wurde lediglich zu diesem Zwecke in weitläufigen Etablissements vorgenommen. Kosten und Schwierigkeit liegen hauptsächlich in der langwierigen und umständlichen Reinigung. Die englische Schnelleffigfabrikation, welche man angefangen hat, jener zu substituiren, beruht nun auf dem Verhalten des Stärkemehls gegen Säuren, welche dieses in Zucker umwandeln. Man geht also nicht vom Branntwein aus, wie bei uns, sondern von der Stärke, und hat somit 2 Stadien mehr zu durchlaufen, des Zuckers, Alkohols und Aetheris bis zur Essigsäure. Das natürlichste war nun, die aus der Stärke dargestellte gegohrene Zuckersüßigkeit von der Schwefelsäure durch Destillation zu trennen. In diesem Falle würde aber das Destillat von der Behörde sogleich als Branntwein deklarirt und der Steuer unterworfen werden. Man trennt daher die Schwefelsäure nicht von der geistigen Flüssigkeit, sondern läßt alles zusammen den Essigproceß durchlaufen, um erst den fertigen Essig von der Schwefelsäure abzudestilliren, was natürlich im wesentlichen jenes Processes nichts ändert. Die gebräuchliche Methode der Essigbildung ist die Schützenbach'sche und die Einrichtung folgende.

Ein sehr großes, schwach konisches Faß, am Boden 14, oben 15 Fuß weit, bei 13 Fuß Höhe, liefert täglich dieselbe Essigmenge, welche bei uns in derselben Zeit von 6 Fässern (8' hoch 4' weit) abgenommen wird. Man darf nicht übersehen, welchen Vortheil ein derartiges Faß schon durch das größere Verhältniß des Inhaltes zum Umfange gewährt; die Oberfläche des letztern ist nämlich nicht größer, als die der 6 gewöhnlichen Essigbildner zusammenge-

nommen (das englische hat 611 Quatrathuß, die 6 zusammen 603 Quadratfuß), dagegen übertrifft sein Inhalt 2145 C. F.) 3,5 Mal den Gesamtgehalt der 6 andern (603 C. F.). Eine nothwendige Folge davon ist das bessere Zusammenhalten der Wärme; in der That geschieht die selbstständige Erwärmung des Fasses so vollkommen, daß man das Local zu heizen niemals nöthig hat, wobei das mildere Klima Englands allerdings nicht ohne Einfluß ist. — Seiner Höhe nach ist ein solches Faß durch einen falschen Boden, etwa 2,5 Fuß über dem wirklichen in 2 Abtheilungen getheilt; die obere ist mit kleinen Holzabschnitten angefüllt, die untere ist zum Aufsaugen der Mischung bestimmt. — In einer gewissen Höhe (um hinreichend Fall zu erzeugen) über dem Faß ist das Reservoir für die Mischung angebracht; ein Rohr steigt daraus senkrecht nieder, geht durch eine weite Oeffnung des Faßdeckels und trägt unterhalb desselben (des Deckels) ein Kreuz aus 2 Röhren, deren Länge etwas weniger als der Durchmesser des Fasses beträgt. Jede der drei Röhren ist senkrecht auf die beiden andern gerichtet; die zwei leichteren liegen horizontal wenige Zoll über den Holzabschnitten unter dem Deckel. Die Enden der Röhren sind überall geschlossen, und der einzige Ausweg, welchen man der darin herabfließenden Mischung gelassen hat, ist eine Reihe kleiner Oeffnungen, welche an der unteren Seite des Kreuzes längs der Are der Röhren angebracht sind. Das Röhrenkreuz selbst ist in dem oben befindlichen Behälter drehbar und wird mittelst der Betriebskraft (Dampfmaschine) in einer langsamen Rotation um die Are des senkrecht absteigenden Rohrs erhalten. Die Mischung entströmt nur in dünnen Strahlen der untern Fläche des Kreuzes und besprengt nach und nach gleichmäßig, so wie die Arendrehung erfolgt, die ganze Oberfläche der Späne oder vielmehr Holzabschnitte. Daß eine solche Vorrichtung den Zweck der gleichmäßigen Zertheilung besser erfüllt, als die gewöhnlichen Siebbütten, ist einleuchtend; sie ist ganz dieselbe, welche die englischen Brauer anwenden, um Malz zu infundiren. Die Mischung geht also nacheinander aus dem Reservoir in den Besprengapparat, von da durch die Späne, sammelt sich im untern Raum des Fasses, um nach oben zurückgepumpt zu werden, worauf sie ihren Weg von neuem beginnt.

Nicht minder vortheilhaft ist der Luftzufluß in den Fässern etablirt. Die Lufterneuerung geschieht nämlich nicht nach dem Prinzip der Kamine, sondern in umgekehrtem Sinne von oben nach unten, mittelst einer hydraulischen Pumpe. Was den Eintritt der Luft be-

trifft, so geschieht dieser durch dieselbe Oeffnung im Deckel, durch welche das Zuflußrohr der Mischung eintritt, indem jene, viel weiter als der Röhrendurchmesser, dafür einen Zwischenraum läßt. Die Luftpumpe besteht im wesentlichen aus zwei in einen Wasserbehälter umgefüllten Gefäßen (sie sind an den übrigen Seiten durch die Wände, gegen unten aber durch den Wasserspiegel geschlossen), welche durch die (Dampf-) Kraft abwechselnd bis fast über den Spiegel des Sperrwassers gehoben und wieder gesenkt werden, so daß beide in jedem Moment genau die entgegengesetzte Stellung einnehmen. Beim Aufsteigen wird also die Luft streben in das Gefäß einzubringen, beim Niedergehen daraus zu entweichen. Vermöge der ganzen Disposition wird nun zur Erfüllung des aufsteigenden Gefäßes Luft mitten aus dem Faß verwendet und beim Niedergehen genöthigt, durch die Sperrwasser zu entweichen. Nicht unter dem falschen Boden nämlich ist seitwärts durch die Dauben ein Luftsaugrohr eingelassen, welches bis zum Centrum des Fasses ragt, um dort auszumünden; damit die saugende Wirkung sich mehr über den Querschnitt des Fasses ausbreite, ruht über dieser Mündung (parallel mit dem Boden) eine Scheibe von Holz von etwa 5' Durchmesser, welche zugleich das herabträufelnde Essiggut verhindert, in das Luftrohr zu gelangen. — Der außer dem Faß befindliche Theil desselben geht nach der hydraulischen Pumpe, um sich vor derselben in zwei Schenkel zu theilen, von denen jeder in den Boden eines der Aspirationsgefäße mittelst eines nach innen sich öffnenden Ventiles eintritt. Neben diesem ist ein zweites Ventil, aber mit entgegengesetzter Bewegung angebracht, und zwar so eingerichtet, daß es sich erst dann öffnet, wenn es unter den Wasserspiegel getreten ist. Das Spiel dieses einfachen Mechanismus ist von selbst verständlich. Beim Aufsteigen tritt die Luft aus dem Faß in das Saugrohr und füllt das Gefäß, nach vollbrachtem Niedergang läßt das zweite Ventil die aufgesaugte Luft durch das Wasser entweichen. Während sich das erste Gefäß füllt, ist das zweite im Entleeren begriffen, die Pumpe wirkt also stetig.

Die Vortheile einer solchen Einrichtung liegen auf der Hand; die durch die Alkoholverwesung entwickelte Wärme wird viel vollständiger zusammengehalten. Die Zertheilung der Mischung ist vollkommen gleichförmig und ohne Unterbrechung. Ferner hängt die Ventilation des Bildners nicht von seinem Wärmezustand ab und kann mit Leichtigkeit so regulirt werden, wie es der Zufluß der Mischung erfordert.

Alle Weingeistdämpfe werden in dem Sperrwasser verdichtet und bleiben darin zurück; da man nun dieses zur Anfertigung der Mischung benutzt, so wird der verdunstete Weingeist zu Gute gemacht und der Verlust, der bei dem gewöhnlichen Verfahren 7—10 Proc. beträgt, auf 0 reducirt.

Zur Beurtheilung des Ganges der Säuerung untersucht man die Fähigkeit der aspirirten Luft, die Verbrennung zu unterhalten. Ein Linten aus Bindfaden, den man mit Bleizuckerlösung imprägnirt und getrocknet hat, muß nämlich angezündet, darin gerade verlöschen. Findet das Gegentheil statt, so vermehrt man die Thätigkeit des Aspirators. In der Regel ist die Luft so weit entsäuert, daß der erste Fall eintritt, niemals aber ist sie es so wenig, daß ein gewöhnlicher Bindfaden darin weiter glimmt. Es kann also die Luft nur mit einem unbedeutenden Sauerstoffgehalt austreten, also auch wenig, oder keine überschüssige Luft durch das Faß streichen.

Der Eßig wird in dem Bildner unmittelbar fertig, d. h. auf den dort gebräuchlichen Gehalt von 5,5 Proc. Essigsäurehydrat gebracht und ohne weitere Lagerung dem Handel übergeben.

Es kann kaum bezweifelt werden, insofern schon eine geringe Betriebskraft ausreicht, daß wenigstens unsere größeren Fabriken nach dieser Einrichtung mit Vortheil betrieben werden können. Wo man dagegen den Eßig nur nebenbei und in kleinem Maasstab producirt, sind die Verhältnisse natürlich anders. (Ann. d. Chemie und Pharm.)

Die Galvanographie.

Von

Prof. Fr. von Kobell.

Ich habe vor zwei Jahren die ersten Versuche bekannt gemacht, wie mit galvanischem Kupfer Zeichnungen und in Tuschanier gemalte Bilder so überzogen werden können, daß dadurch Kupferplatten entstehen, welche das Bild wie geprägt aufnehmen und abgedruckt werden können. Das Gelingen einer solchen Anwendung ließ sich nach dem über die Galvanoplastik Bekannten nicht voraussehen, denn als Bindemittel irgend einer brauchbaren Farbe ist keine leitende Substanz, bekannt und wenn auch auf eine leitende Grundlage aufgetragen, so konnte das Ueberwachsen des Kupfers theils unvollkommen geschehen, theils die Farbfläche nicht genau copirend stattfinden, wie denn auch glatte, mit Firniß gemalte

Flächen nicht vollkommen getreu copirt werden. Ich überzeugte mich aber durch fortgesetzte Experimente, daß mit gewissen Cauteleu beides erlangt werden könne und gebe hier nach dem Wunsche der verehrlichen Redaction dieses Blattes eine Skizze von dem, was ich über diesen Gegenstand in meiner jüngst erschienenen Schrift (die Galvanographie, München, bei Cotta) ausführlich behandelt habe.

Ein Tuschbild oder eine Zeichnung, welche galvanographisch vervielfältigt werden soll, ist mit einer enkauflischen Farbe, deren Bindemittel eine Auflösung von Wachs und etwas Damarharz in Terpentinöl, auf eine polirte, silberplattirte Kupferplatte in der Art zu malen, daß die blanken Stellen des Metalls die höchsten Lichter darstellen, die dickeren Farblagen aber die dunklern Stellen. Die Farbe, welche mit einer Auflösung von rohem Wachs in Terpentinöl behandelt wird, darf nur so viel Bindemittel haben, daß sie nach dem Trocknen matt erscheint, aber doch fest an dem Silber haftet *). Sollen an dem Bilde sehr tiefe Schatten vorkommen, so werden die betreffenden Stellen zuletzt mit Delfarbe übergangen und feines Graphitpulver darauf geschüttet, welches beim Abklopfen der Platte nur an diesen Stellen hängen bleibt und sie sammtartig aussehend macht. Die Platte mit dem fertigen Bilde wird nun auf eine etwas größere, am Rande mit Wachs isolirte Kupferplatte gelegt, an welcher ein Streifen fortsetzt, der dazu dient, dieselbe mit der Zinkplatte zu verbinden, welche das zweite zur galvanischen Kette notwendige Element bildet. Diese Zinkplatte befindet sich in einem mit Pergament überspannten Tamburin, welches auf Füßen von 1—1½ Zoll Höhe ruht und über das Bild und die unterliegende Kupferplatte gestellt wird. Die Verbindung selbst wird vermittelt durch eine Bleiplatte, an welche ein Streifen von 5 Zoll Länge und 1 Zoll Breite ange schnitten ist.

Diese legt man auf die Zinkplatte und verbindet den Streifen mittelst einer Klammerschraube mit dem Streifen des Kupferbleches, worauf die gemalte Platte liegt. Dieses Plattensystem kommt in ein Gefäß von getheertem Holz, besser von Glas oder Steingut, welches mit einer Auflösung von 1 Vol. Thl. Kupfervitriol in Wasser und 1 Vol. Thl. Kupfervitriol in Glaubersalzlösung gefüllt ist, und zwar in der Höhe, daß das Pergament der Trommel etwas unter das Niveau der Vitriollösung zu

*) Herr Kern, Fabrikant in München, bereitet dergleichen Farben in Blasen gefaßt, und verkauft sie unter dem Namen „galvanographische Farben“.

stehen kommt. In die Trommel selbst auf die Zinkplatte wird einige Linien über diese Wasser gegossen, welchem man etwas Schwefelsäure zusetzt. Es ist gut, die Zinkplatte (am besten von gewalztem Zink) von dem Pergament einige Linien entfernt zu halten, was durch geeignete Träger von Kupferdraht, an den Wänden der Trommel angebracht, oder durch Glasstäbe geschehen kann, welche man unter die Zinkplatte legt. Das galvanische Kupfer legt sich, indem der Kupfervitriol zerfällt wird, auf die blanken Stellen der bemalten Platte zuerst an, aber allmählig lagern sich auch kleine Wäzchen von Kupfer auf die Farbe selbst, verwachsen nach und nach und bedecken endlich als ein Blech das ganze Bild.

In Zeit von 3 bis 4 Tagen ist bei kleineren Platten, in Zeit von 6 bis 8 Tagen bei größeren (ungefähr von der Größe eines Quartblattes) die Kupferlage so dick, daß die Platte abgenommen werden kann. Dabei ist darauf zu achten, daß die Platte kein brüchiges Kupfer bekommt, welches man leicht an seiner matten braunrothen Farbe erkennt. Entsteht ein solches, so ist der Fehler entweder an der Trommel, nämlich, daß diese Löcher bekommen hat, oder es ist die Kupferauflösung nicht hinlänglich gesättigt oder die Zinkplatte zu lange in Anwendung, ohne gepußt worden zu sein. Eine Trommel, welche leer in Kupfervitriolauflösung eingesenkt, in wenigen Minuten diese Auflösung durchläßt, ist nicht brauchbar, und um die übrigen Fehlerquellen zu vermeiden, hat man die Kupferlösung alle 2 Tage mit einer frischen zu wechseln, indem man in der gebrauchten wieder Kupfervitriol auflöst, ferner die Zinkplatte alle 12 bis 24 Stunden und die Trommel zu reinigen und mit frischem Wasser und Schwefelsäure zu füllen; auch die Bleiplatte und die Verbindungsstreifen blank zu erhalten.

Wenn die Platte dick genug ist, so sält man die darauf entstandenen Knöpfchen mit einer breiten Feile eben, spannt sie dann zwischen zwei Brettchen in einen Schraubstock und feilt mit einer etwas groben Feile die Ränder rings herum ab. Mit einiger Aufmerksamkeit erkennt man leicht die Stellen, wo die Platte des Bildes anfängt und trennt nun von dieser die galvanische durch Einschieben einer Hornspatel, anfangs an den Ecken und dann an den Seiten. Die galvanische Platte wird nun durch Aether mit Baumwolle von den anhängenden Farbtheilen gereinigt, der Spiegel mit weichem Leder und ungelöschtem Kalk gepußt und sie ist nun zum Druck fertig.

Das Drucken geschieht auf einer Kupferdruckerpresse, und die Behandlung ist wie die der Platten in Aqua-

tinta-Manier. Die Abdrücke gleichen vollkommen getuschten Bildern.

Je nach der Art der Malerei halten die Platten 300 bis 600 Abdrücke, wenn sie beim Drucken gehörig behandelt werden; es ist indessen leicht, von einer Platte in der Art noch viel mehr Abdrücke zu erhalten, daß man sie galvanisch copirt. Dieses Copiren macht auch alle Correctionen leicht möglich, welche man allenfalls haben wollte. Man läßt dazu auf die Bildseite ein galvanisches Kupferblech anwachsen, welches in 2 bis 3 Tagen abgenommen werden kann, und es ist begreiflich, daß man an dem so erhaltenen Relief das Originalbild im strengsten Sinne des Wortes in Kupfer wieder erhält. An diesem Relief ist nun theils durch Uebermalen, theils durch Wegnahme mittels des Schabers und Polirstabes nach Belieben zu verändern und zu verbessern, was man für nothwendig hält. Wenn man dann über das Relief eine zweite galvanische Platte bildet, so enthält diese natürlich die vorgenommenen Correctionen und Veränderungen. Es ist aber ein solches Copiren nicht rathsam, ohne mit dem Original gewisse Vorbereitungen vorzunehmen, welche ein Zusammenwachsen der beiden Kupferplatten verhindern, welche öfters stattfindet, wenn der galvanische Strom nicht die gehörige Stärke beim Aufsteigen der ersten Kupferschichte besitzt. Nach meinen Versuchen ist ein unendlich dünnes Versilbern der Originalplatte ein vollkommenes Sicherungsmittel gegen das Verwachsen, vorausgesetzt, daß das zu copirende Blech nicht zu dünn und nicht von so brüchigem Kupfer ist, daß es dadurch unmöglich wird es gehörig abzunehmen.

Zum Versilbern gebrauche ich eine Auflösung von Chlor Silber in Kochsalzauflösung, welche man leicht erhält, wenn man eine etwas verdünnte Auflösung von Silberkalpeter in gesättigte Kochsalzauflösung unter fleißigem Umrühren bis zur Bildung eines nicht weiter auflösblichen Niederschlags von Chlor Silber eintröpfelt. Letztern Niederschlag läßt man sich absetzen und gebraucht die klare Flüssigkeit. Die Platte, welche versilbert werden soll, wird mit Leder und ungelöschtem Kalk gepußt, auch mit Lauge, Salzsäure u., und dann in die Flüssigkeit gelegt. In Zeit von 5 bis 15 Minuten ist sie vollkommen versilbert. Man nimmt sie dann heraus, trocknet sie ab und reibt sie leicht mit Leder. Diese Versilberung verändert durchaus nichts an der Zeichnung der Platte, denn sie besteht nicht in einem Ueberzuge, sondern nur in einem Austausch des Kupfers der Oberfläche gegen Silber, indem ersteres in die Auflösung übergeht, während sich letzteres an dessen Stelle niederschlägt. Man

bildet dann auf der versilberten Platte das Blech, welches das Relief giebt, versilbert dieses in gleicher Weise und bildet weiter die zweite Platte.

Um dabei das Kupfer möglichst schön zu erhalten, ist es gut, vor dem Einlegen den Apparat einige Stunden in Gang zu setzen, dann die Platte einzulegen, und anfangs in das Wasser, welches das Zink bedeckt, soviel Schwefelsäure zu gießen, daß ein leichtes Brausen überall auf der Zinkplatte wahrzunehmen ist.

Ich habe nach dieser Methode Hrn. Minsinger, Lithographen und Kupferdrucker dahier, Anleitung zum Copiren gravirter und geätzter Kupferplatten gegeben, und es hat derselbe bereits eine ziemliche Anzahl solcher Platten mit größter Vollkommenheit copirt, ohne dabei den mindesten Anstand zu finden.

Um aus dem Niederschlage von Chlor Silber, welcher bei Bereitung der Versilberungsflüssigkeit entsteht, das Silber wieder zu gewinnen, hat man diesen Niederschlag auf einem Filtrum zu sammeln, dann in ein Glas oder in eine Porcellanschale zu bringen, einige Stücke Zink dazu zu legen und Wasser darauf zu gießen. In Zeit von 24 Stunden ist das Chlor Silber reducirt, man gießt dann die Flüssigkeit ab, nimmt das Zink heraus und übergießt den metallischen Rückstand mit verdünnter Salzsäure, wovon noch Zink extrahirt wird. Nachdem man dann das Silber mit Wasser einigemal ausgewaschen hat, kann man es neuerdings in Salpetersäure auflösen, um es weiter zum Versilbern zu gebrauchen.

Statt einer silberplattirten Platte kann man sich zur Anfertigung eines galvanographischen Bildes auch einer in der angegebenen Art versilberten Kupferplatte bedienen oder einer solchen mit Platin überzogenen Platte, welche man erhält, indem man einer concentrirten Kochsalzauflösung soviel Platinauflösung zusetzt, daß sie eine bloß weingelbe Farbe annimmt und die Kupferplatte dann 2 bis 3 Stunden lang in dieser Flüssigkeit liegen läßt. Hierzu ist vorzüglich galvanisches Kupfer tauglich. Es wird indessen bei einer silberplattirten Platte durch die Anwendung nichts verdorben und ist eine solche leicht wieder aufzupoliren, wenn man mit Aether die Farbtheile abgewaschen hat, und wenn nicht allenfalls mit einem Stahlstift oder dergleichen, Lichter in dem Bilde ausgekratzt wurden, welches wohl mit einem Holzstifte geschehen kann.

Daß die Kosten für die Bildung galvanographischer Platten nicht bedeutend sind, ergibt sich aus der Berechnung, daß das Pfund gewalztes Zinkblech in München 24 Kr. kostet, das Pfund Kupfervitriol nach dem

Preise auf hiesiger Münze (pr. Centner 25 fl.) 15 fr. Zur Erzeugung von 1 Pfund galvanischem Kupfer werden 4 Pfund Kupfervitriol zersetzt und ungefähr 34½ Loth Zink in Zinkvitriol verwandelt, welchen man durch Abdampfen in Krystallen erhält und wieder verwerthen kann.

Was die Vortheile betrifft, welche die Galvanographie für die Kunst in der Vervielfältigung ihrer Schöpfungen gewährt, so stellen sie sich schon gegenwärtig als wesentlich genug heraus, um diese Methode der Beachtung der Künstler zu empfehlen. Alle Vervielfältigungsmethoden nämlich, welche man zur Zeit kennt, bestehen in dem Wiedergeben eines Bildes in Strich- und Punktirmanier. Von dieser Art ist der Kupfer- und Stahlstich, die Radirkunst, die Schabkunst und die Lithographie. Eine Behandlung mit dem Pinsel, ein Malen im eigentlichen Sinne lassen diese Methoden nicht zu. Die galvanographische gewährt aber eine solche mit aller Freiheit, welche man wünschen kann, und es erfordert die Erwerbung der nothwendigen Fertigkeit nur wenige mit Aufmerksamkeit angestellte Proben. Da die meisten, den Pinsel führenden Maler weder Lithographen noch Kupferstecher sind, so konnten ihre Malwerke bisher nur durch Andere vervielfältigt werden, die Galvanographie giebt Jedem die Mittel, sein Originalwerk selbst zu vervielfältigen. Bedenkt man noch, daß alle bekannten Methoden der Kupferstecherkunst beihilfend mit der Galvanographie vereinigt werden können, so dürften damit wohl Kunstwerke zu Stande gebracht werden, wie sie auf keine andere Weise bisher geliefert wurden. In dieser Beziehung will ich nur auf das Radiren hier aufmerksam machen, womit an einer galvanographischen Platte kleine Einzelheiten verbessert werden können, vorzüglich in den Schattentheilen, indem man die Kupferplatte mit einem durchsichtigen Deckfirniß überzieht und die betreffenden Stellen radirt und ätzt. Auch kann man, um vollkommen scharfe Conturen, wie sie mit dem Pinsel nicht so leicht gemacht werden können, zu erhalten, die Zeichnung eines Bildes in Umrissen radiren, von der radirten Platte dann auf galvanischem Wege ein Relief nehmen und dieses weiter tuschen. Die darüber gebildete Platte giebt natürlich das getuschte Bild mit den radirten Conturen, welches besonders bei architektonischen Gegenständen sehr vortheilhaft angewendet wird. In dieser Weise könnten viele bestehende Kupferplatten mit Zeichnungen in Umrissen zu getuschten Bildern verwendet werden.

(Vair. Kunst- und Gewerbebl.)

Notiz für Bierbrauer und Bierbrauereibesitzer.

Seit 4 Jahren wird ein Procentenaräometer nach Dr. Kaisers Angabe bei Mechanikus Peter Rath's Wittve in München gefertigt, und ist seitdem weit verbreitet worden. Dasselbe ist eine Sentwaage, deren Grade so viele Gewichtstheile aufgelöster Malzsubstanz anzeigen, als in 100 Gewichtstheilen einer malzhaltigen Flüssigkeit enthalten sind. Man wendet es an, um den Malzgehalt in Maischflüssigkeiten, Bierwürzen und in Bieren zu bestimmen.

Die Maischflüssigkeiten, so wie die Bierwürzen gießt man zu diesem Zwecke unmittelbar, sobald sie ganz klar sind, in eine Glashülse, füllt diese damit bis an den Rand des engern Theiles des Glases, oder was dasselbe ist, bis zu dem Buge, wo die Erweiterung der Glashülse anfängt, und senkt hierauf das Aräometer (die Sentwaage) ein. Ehe man aber jetzt abliest, bis zum wie vielen Grade das Instrument einsinkt, muß man noch die Temperatur der zu prüfenden Flüssigkeiten wissen, weil die Grade nur bei einer bestimmten Temperatur gültig sein können; denn durch die Wärme dehnen sich die Flüssigkeiten aus, und die Sentwaagen sinken in den wärmeren Flüssigkeiten tiefer ein, als in den kälteren. Würde man eine Maischflüssigkeit oder Bierwürze einmal bei 16 Wärmegraden, und wiederum die Flüssigkeit bei 8 Wärmegraden mit der Sentwaage prüfen, so würde sie in jenem Falle leichter, und in diesem Falle schwerer scheinen, ohne daß sie verdünnt oder verstärkt worden ist. Die auf dem Halse der Sentwaage angelesenen Grade sind bei $+12\frac{1}{2}$ Wärmegrade (nach Reaumur) einer zu prüfenden Flüssigkeit gültig, und dazu dient das an dem unteren Theile des Instrumentes zugleich als Beschwerungsmittel eingelassene Thermometer. Die erforderliche Temperatur erzielt man dadurch, daß, so lange die Flüssigkeiten zu warm sind, man die Glashülse mit der warmen Flüssigkeit einige Augenblicke in kaltes Wasser taucht, was in den Brauereien, wo man laufendes Wasser hat, leicht geschehen kann, oder daß man sie, falls sie nur um Weniges zu warm sind, an einem halb geöffneten Fenster einem kühlen Luftstrome aussetzt, bis das Thermometer in der Flüssigkeit $12\frac{1}{2}$ Grad zeigt. Sollte die Flüssigkeit zu kalt sein, was selten der Fall ist, so läßt man sie in einem Wohnzimmer kurze Zeit stehen, bis sie die erforderliche Temperatur hat. Die Herstellung derselben ist aber in allen Fällen in wenigen Minuten erzielt. Hat man die gehörige Temperatur, so ließt man

die Grade am Halse der Sentwaage ab, und gesetzt, es zeigte hier eine Maischflüssigkeit 6 Grade, eine Bierwürze 12 Grade an, so weiß man, daß in 100 Pfund der ersteren 6 Pfund Malz, in 100 Pfund der letzteren 12 Pfund Malz sammt Hopfenextrakt aufgelöst enthalten sind, und der erfahrene Bierbrauer weiß, daß jene von der zweiten Dickmaische, diese von einem Sommerbiersude stamme.

Will man das nämliche Instrument für Biere gebrauchen, so muß man diese, weil sie außer dem Malz- und Hopfenextrakt noch Kohlenäure und Weingeist enthalten, zuerst bis zur Hälfte einkochen, damit die beiden letztgenannten Bestandtheile sich verflüchtigen und auf das Instrument keinen Einfluß mehr haben können. Man füllt dazu wieder die Glashülse bis an den Bug, wo sie sich erweitert, mit dem Biere, gießt dieses darauf in ein flaches Porzellanpfännchen, und siedet es über der Flamme einer Weingeistlampe bis zur Hälfte ein. Das eingekochte Bier gießt man wieder in die Glashülse zurück, wäscht das Pfännchen mit reinem Wasser aus, gießt auch diese Abwaschwasser zu dem Biere und füllt, wenn noch etwas abgehen soll, das eingekochte Bier mit Wasser in der Hülse so weit auf, als vorher das Bier in derselben betrug. Jetzt schließt man mit der flachen Hand die Mündung der Glashülse, stürzt sie mit ihrem Inhalte ein paar Mal um, damit das eingekochte (dichtere) Bier mit dem Wasser innigst gemischt wird, und senkt dann das Aräometer ein. Die Grade werden abgelesen, sobald die Flüssigkeit die oben genannte gehörige Temperatur hat, und haben dann dieselbe Bedeutung, wie bei den Würzen und Maischflüssigkeiten angegeben wurde. Gute Biere enthalten 4 bis 5 Gewichtsprocente Malz- und Hopfenextrakt.

Nutzen dieses Aräometers. Das Procentenaräometer giebt a) bei den Maischflüssigkeiten Aufschlüsse über die Beschaffenheit des Malzes, und darnach Andeutungen über die weitere Behandlung derselben, so wie auch über die richtig geschehene Bearbeitung des Maisches. Nicht jedes Malz enthält vom Anfange an gleichviel auflösbare Theile. Man findet Wassermaische, die auf dem Procentenaräometer $1\frac{1}{2}$ Gewichtsprocente, und solche, die 2 und auch 3 Gewichtsprocente aufgelöster Malztheile anzeigen. Bei den ersteren hatte das Malz offenbar weniger auflösbliche Bestandtheile als bei den letzteren, und bei jenen muß also länger und fleißiger gemaischt werden als bei diesen, auf daß die mehligten Theile durch das Maischen noch jene Umwandlung in Malzgummi (Dextrin) und Malzzucker erleiden, die sie

in einem günstigeren Falle schon während des Keimens erlitten haben. — Prüft man bei einem Gebräue Maische für Maische mit dem Procentenaräometer unter Beachtung der Temperatur, so würde man finden, wenn alles recht geht, daß vom Wassermais an bis zum Lautermais jeder Maisch um wenigstens 2 Gewichtsprocente an Gehalt zunimmt. Bemerkt man hingegen Ungleichheiten, d. h. einmal sehr geringe und darauf sehr bedeutende Zunahmen, so waren das erste Mal die Arbeiter säumiger und im Maischen nicht fleißig genug.

b) Bei den Würzen sichere Anhaltspunkte zur Herstellung möglichst gleich starker Würzen, und also auch wenigstens die Erfüllung der ersten Hauptbedingung für die Darstellung gleicher Biere, so wie auch Anhaltspunkte für die nothwendige Menge Hefe. Je stärker die Würzen sind, desto mehr verlangen sie Zeug. Je gleicher die Würzen in ihrem Gehalte sind, desto gleicher werden auch die Biere einer und derselben Brauerei ausfallen. Wenn auch die Umstände, welche auf die Gährung Einfluß haben, zu mannichfaltig sind, als daß man jede Gährung gleich nach Wunsch führen könnte, so ist die Kenntniß der Stärke der Würze und einer immer gleich starken Würze doch von großem Belange.

c) Bei den Bieren ein einfaches Mittel, den Malzgehalt derselben zu ermitteln. Hat man nicht Zeit, Mittel oder Gelegenheit, alle Bestandtheile eines Bieres nach ihren Gewichtsmengen auszumitteln) was allein durch die Fuchs'sche hallymetrische Bierprobe richtig und genau geschehen kann, so kann man doch den Malzgehalt eines Bieres nach obiger Art mit dem Procentenaräometer leicht, sicher und in sehr kurzer Zeit bestimmen, was besonders da genügt, wo man sich überzeugen möchte, ob ein Bier auf dem Wege des Verschleißes nicht eine Verdünnung erlitten hat.

(Vair. Kunst- und Gewerbebl.)

Mittel, um Webstoffe wasserdicht zu machen, ohne luftdicht zu werden.

Das Correspondenzblatt enthält von Herrn Professor Fehling folgende Mittheilung einer auf Versuche gegründeten, erprobten Methode, Webstoffe für Kleider wasserdicht zu machen, ohne daß sie zugleich luftdicht werden und so die Ausdünstungen des Körpers zurückhalten.

»Man löst 5 Loth Alaun in 2 Pfund Regenwasser und gießt diese Lösung zu einer Lösung von 1 Loth Bleizucker (essigsaures Bleioxyd) in 1 Pfund Wasser. Man filtrirt das Gemeng oder läßt es absetzen, gießt die klare Flüssigkeit ab und setzt hierzu 2 Loth Leim, $\frac{1}{2}$ Loth arabisches Gummi und 1 Loth Hausenblase, jedes in 1 Pfund Wasser gelöst. Der wasserdicht zu machende Stoff wird nun in diese warme Flüssigkeit gebracht und das Ganze 10 Minuten lang bei einer Temperatur von $+ 64^{\circ}$ R. erhalten. Dann setzt man eine Lösung von 1 Loth spanischer Seife in 4 Loth Terpentinöl, welche mit $\frac{1}{2}$ Pfund Wasser verdünnt ist. Man läßt dann das Ganze noch eine halbe Stunde bei der angegebenen Temperatur von $+ 64^{\circ}$ R., während welcher Zeit man fleißig umrührt und auch den Stoff durchknetet, damit alle Theile gleichmäßig von der Alaunseife durchdrungen werden. Dann wird gut ausgespült und das Zeug an der Luft oder in der Wärme vollkommen getrocknet.«

(Frankf. Gewerbebl.)

Recept zu Wagenschmiere.

Die belgischen Fabrikanten bereiten dieselbe aus 30 Pfd. Palmöl, 12 Pfd. Unschlitt, 130 Pfd. Regenwasser und 9 Pfd. Sodalauge von 20° Baumé. Das Palmöl und das Unschlitt läßt man in einem Kessel schmelzen, setzt dann die Sodalauge in kleinen Portionen hinzu, ohne mit dem Umrühren aufzuhören, bis zur völligen Erstarrung.

(Frankf. Gewerbebl.)

B e k a n n t m a c h u n g.

Montag, den 7. November werden die angezeigten Vorlesungen über Mineralogie beginnen. Das Lokal ist im Pockels'schen Hause, kleine Burg Nr. 9.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Warrentzapp.

Verdruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr. 44.

November.

1842.

Inhalt: Darstellung des Bleichverfahrens auf der Königl. Musterbleiche zu Sohlingen bei Uslar, von Amtsassessor Flügge. — Ueber das von Müb in Schweden erfundene Gießen der Häuser aus Kalkmörtel. — Verfahren, Wasserleitungsröhren aus hydraulischem Mörtel (Beton) zu verfertigen.

Darstellung des Bleichverfahrens

auf der

Königl. Musterbleiche zu Sohlingen bei Uslar.

Mitgetheilt vom Herrn Amtsassessor Flügge zu Uslar.

A. Bleichen der Gewebe.

Die Bleichwaren, bestehend in Linnen, Drell, Damasten und Baumwollenzug, werden größtentheils im ganz rohen Zustande, wie der Weber sie gefertigt, zur Bleiche geliefert, daselbst zunächst gemessen, gezeichnet, in die Bücher eingetragen und wo es nicht bereits geschehen und es erforderlich erachtet wird, mit Borenden versehen, sodann an den beiden Enden, je nachdem es die Breite erfordert, mit 3 und mehrten Ligen von starken Bindfaden versehen. Ebenso auch werden die Drelle und Damaste, die so gearbeitet sind, daß sich befürchten läßt, daß dieselben sich bei dem Bleichen aufrollen oder zusammenziehen, wodurch das gehörige Ausbleichen verhindert wird, an den Seiten herauf mit Ligen, jedoch nicht von starkem Bindfaden, sondern von lose zusammengedrehtem Garne, versehen und auf dem Bleichplane mittelst eingestekter Sperrstöcke in ihrer ganzen Breite ausgespannt. Zu diesen Seitlichen darf starker Bindfaden nicht genommen werden, weil solcher das Durchbleichen verhindert und die Stelle, wo die Lige angenähet gewesen, grau und ungebleicht bleiben würde, welches bei Seitlichen von losegedrehtem Garne nicht der Fall ist.

Ist dieses geschehen, so werden die Gewebe leicht aufgefacht, flach in das Weichfaß gebracht. Jede Lage wird mit bis zu 35 Grad erwärmtem reinem Flußwasser angefeuchtet und mit Holzschuhen fest niedergetreten, damit

das Wasser alle Theile gleichmäßig durchdringe. Mit diesem Einlegen wird bis zur Füllung des Faßes fortgefahren und zuletzt noch soviel Wasser aufgelassen, daß es alles gehörig bedeckt. Hierauf wird das Faß mit einem auf die eingeweichten Gewebe gelegten Deckel verschlossen, solcher mittelst eines Querriegels, welcher nicht nur durch eine Kette, sondern außerdem auch durch gegen die obere Decke gestemmte Bäume niedergehalten wird, möglichst fest verschlossen.

Schon nach 24 Stunden pflegt eine saure Gährung einzutreten, bei sehr warmem Wetter auch schon früher, und drei Tage zu dauern.

Der Eintritt der sauren Gährung ist an aufsteigenden Luftblasen und dem sauren Geruche zu erkennen, die Beendigung derselben aber an dem Aufhören des Aufsteigens dieser Luftblasen und daran, daß die eingeweichte Waare, welche während der sauren Gährung stark anschwillt und in die Höhe drängt, wieder anfängt sich im Faße zu senken.

Wird dieses erkannt, so wird lauwarmes Wasser aufgelassen und wieder abgepumpt, wodurch ein großer Theil des aufgelösten Schmutzes entfernt wird, dann aber die erste Lage ausgenommen und so mit dem Auflassen und Abpumpen von Wasser und Herausnehmen der Waare fortgefahren.

Die so gewechte und entschlichtete Waare wird nun in die Spülung gebracht und daselbst mit reinem kalten Flußwasser mittelst Durchlaufens durch zwei leichte Cylinder von Holz so lange ausgespült, bis das Wasser zuletzt klar abläuft.

Nachdem das Wasser von der aufgefachten Waare abgelassen, wird dieselbe auf die Bleichfelder gebracht und ausgelegt, an den beiden Enden mittelst der Ligen

gehörig festgepflocht, an den Seiten aber mittelst Spannschrauben oder auch der Sperrstöcke befestigt, je nachdem die Waare mit Seitlügen versehen werden müssen.

Sobald die Waare auf den Bleichfeldern ganz trocken geworden, wird sie zum ersten Male begossen und damit nach jedesmaligem Trockenwerden drei Tage lang fortgefahren.

Nach Verlauf dieser drei Tage wird die Waare möglichst ganz trocken aufgenommen und sodann zur ersten Bülke

geschritten.

Die zu dem Bülen zu gebrauchende Lauge wird von gereinigter Soda und zwar durch Auflösung von 1 Pfd. Soda zu 90 Grad in 52 Quartier reinem Flußwasser angefertigt und ist zu allen Bülen, mit Ausnahme der 6ten vor dem Sauerbade und der nach dem Sauerbade, worüber unten das Nähere erwähnt werden wird, von gleicher Stärke, es sei denn, daß die Bleichgegenstände vor dem Sauerbade naß haben in die Bülke gebracht werden müssen, in welchem Falle die Lauge um so viel stärker gemacht wird, als nach Verhältniß in der Bleichwaare Feuchtigkeit enthalten und zu deren Anfeuchtung weniger Lauge erforderlich wird, so daß die ganze beim Bülen anzuwendende Flüssigkeit dieselbe Stärke erhält, wie die oben bezeichnete Lauge.

Zu dem ersten Bülen bedient man sich auch reiner Aschenlauge oder einer Mischung beider, jedoch stets von der obigen Stärke.

Zu dem Bülen werden große, mit einem doppelten Boden versehene, tief in die Erde eingegrabene Fässer gebraucht, so daß die Lauge aus dem Kessel direkt aufgelassen, und die durchgezogene Lauge aus dem zwischen dem ersten und zweiten Boden befindlichen Raume wieder in den Bülkessel gepumpt werden kann.

Zum Bülen wird die trocken aufgefachte Waare in dem Bülkessel hoch aufgestellt, jede Schicht wird mit bis zu 30 Grad erwärmter, aber um $\frac{1}{2}$ verdünnter Lauge gehörig angefeuchtet, so daß die Flüssigkeit alle Theile durchbringt, und dann mit Holzschuhen niedergetreten und damit fortgefahren bis das Faß gefüllt.

Hat die Waare nicht trocken, sondern nur naß und feucht eingebracht werden können, so wird die auf jede Lage zu lassende Lauge, welche dann nicht um $\frac{1}{2}$ verdünnt wird, sondern ihre Normalstärke von 1 Pfd. Soda auf 52 Quartier Wasser behält, bis zu 35 Grad erwärmt.

Ist auf diese Weise das Faß gefüllt, so beginnt das Bülen, indem die bis zu 30 Grad erwärmte Lauge so

lange aufgelassen wird, daß fünf Sechstel der Waare ganz in der Lauge stehen.

Ist diese Quantität Lauge aufgelassen, so wird die inzwischen durchgedrungene Lauge aus dem Raume zwischen dem ersten und dem zweiten Boden des Bülkessels wieder in den Bülkessel gepumpt und daselbst um 5 Grad stärker erwärmt, als wie sie bei dem Abpumpen hielt, und damit so lange fortgefahren, bis die Lauge beim Auflassen eine Wärme von 45 Grad erreicht hat.

Zu diesem Geschäft ist je nach der Größe des Fasses längere oder kürzere Zeit erforderlich, indem bei dem jedesmaligen Auflassen der neu erwärmten Lauge kaum $\frac{1}{2}$ Gr. Wärme gewonnen wird.

Hat die Lauge den bestimmten Grad Wärme erreicht, so läßt man das Feuer unter dem Bülkessel, welches bis dahin lebhaft unterhalten wurde, langsam ausgehen, fährt aber mit dem Auf- und Abpumpen der Lauge so lange fort, bis dieselbe bei dem Abpumpen mit der im Kessel befindlichen gleiche Wärme hält.

Nach beendigter Bülke wird auf die im Fasse befindliche Waare noch so viel reines kaltes Wasser aufgelassen, daß die Flüssigkeit übersteht. So läßt man die Waare etwa 12—16 Stunden im Fasse stehen, dann wird dieselbe ausgenommen, in reinem Flußwasser gehörig ausgespült und zwar mittelst eines zweimaligen Durchlassens durch den Cylinder.

Nachdem dieselbe etwas abgelassen, wird sie auf den Bleichplan gebracht und ausgespannt, nach dem Trockenwerden begossen und dieses Begießen nach jedesmaligem Trockenwerden 3 Tage lang wiederholt.

Bei dem Ausspannen kommt die Seite, welche bei dem Ausliegen nach der Weichung nach oben gekehrt war, nach unten zu liegen, ausgenommen bei den Drellen und Damasten, deren Seiten wegen der zum Aufrollen geeigneten Eggen mit Seitlügen versehen werden müssen. Diese werden, wegen des schwierigen Ausbleichens der sich nach oben aufrollenden Eggen wieder auf dieselbe Seite gelegt. Nach dreitägigem Ausliegen wird die Waare nach Möglichkeit trocken aufgenommen und zur

zweiten Bülke

gebracht.

Das Verfahren hierbei ist ganz wie bei der ersten Bülke (bei allen Bülen wird zum ersten Auflaffen die Lauge bis zu 30 Grad erwärmt), und steigt die Wärme der Lauge bei dem letzten Auflaffen bis zu 50 Grad; auch wird die Waare nach dem Ausnehmen aus dem Bülkessel nicht gespült, sondern mit der anhängenden Lauge auf den Bleichplan gebracht, dagegen aber sofort nach

dem Ausziehen stark begossen und in den beiden ersten Tagen des Ausliegens fast beständig naß erhalten. Bei dem Ausziehen wird die Seite der Waare, welche bei dem vorigen Ausliegen nach unten lag, nach oben gekehrt und so nach jeder Bülke weiter gewechselt.

Hat die Waare drei Tage ausgelegen, wird sie trocken aufgenommen und zur

dritten Bülke

einggelegt, und ganz wie bei und nach der zweiten Bülke behandelt, nur daß die Wärme der Lauge bei dem letzten Auflaffen bis zu 55 Grad steigt.

Sodann folgen

die vierte Bülke

mit 60 Grad und

die fünfte mit 65 Grad

Wärme bei dem letzten Auflaffen der Lauge.

Hat die Waare sich nicht besonders gut gebleicht, d. h., hat sich der graue Grund nicht ganz verloren, so wird die fünfte Bülke noch einmal wiederholt.

Nach dieser zweiten fünften Bülke und eventuel bei gutem Erfolge nach der ersten fünften Bülke wird zur sechsten oder heißen Bülke geschritten.

Die Manipulationen hierbei sind wie bei den früheren, jedoch aber wird die Lauge um $\frac{1}{6}$ schwächer, dagegen aber um $\frac{1}{6}$ mehr hinsichtlich der Quantität angefertigt und von 30 bis zu 75 Grad erwärmt und zuletzt in solcher Quantität (statt des kalten Wassers) aufgelassen, daß sämtliche Waare zwei Zoll hoch damit bedeckt wird.

Bei dieser Bülke ist es erforderlich, daß die Waare, wie bei der Einweichung, fest eingepreßt werde.

Nachdem die Waare noch etwa 12 Stunden so eingespant im Fasse gestanden, wird sie auf den Bleichplan gebracht, bleibt daselbst drei Tage lang und wird wie nach dem vorletzten Bülken behandelt.

Nach dreitägigem Ausliegen wird die Waare möglichst trocken aufgenommen, und in das

erste schwefelsaure Bad

gebracht.

Dieses Bad wird durch eine Mischung von einem Gewichtstheile 66 gradiger reiner klarer Schwefelsäure mit 100 Gewichtstheilen klaren reinen Flußwassers bereitet. Bei sehr heißer Witterung wird das Bad etwas schwächer, bei sehr kalter aber etwas stärker angefertigt. Die Waare wird stückweise lose eingelegt und gehörig untergetaucht, so daß die Flüssigkeit alle Theile sofort durchdringt.

Ist das Faß gefüllt, so wird ein Deckel aufgelegt und sorgfältig darauf geachtet, daß kein Theil der Waare hervortauche und trocken werde. Alles muß ganz untergetaucht bleiben.

In diesem Bade bleibt die Waare 8—12 Stunden, dann wird dieselbe in reinem Flußwasser mittelst eines Cylinders wie nach der Einweichung tüchtig ausgespült, aufgeschacht und zum Ablaufen des Wassers auf eine Bank gelegt, wozu 8—12 Stunden erforderlich sind. Während dieser Zeit müssen die äußeren, der Einwirkung der Luft und Sonne ausgefetzten Theile durch öfters Befeuchten mit Wasser gegen das Trockenwerden geschützt werden.

Ist das Wasser abgelaufen, so wird die Waare im feuchten Zustande in das Bülkefaß wie früher gebracht.

Zu dieser ersten Bülke nach dem Sauerbade bedient man sich einer um $\frac{1}{3}$ schwächeren Lauge, wie zu den früheren Bülken, dagegen aber werden derselben auf jede 13 Quartier Lauge 4 Loth weißer Aetznatron zugesetzt.

Auf jede eingesetzte Lage wird die erforderliche bis zu 35 Grad erwärmte Quantität dieser Lauge aufgelassen. Ist auf diese Weise das Faß gefüllt, so beginnt das Bülken mit 30 Grad Wärme und wird ganz wie bei den früheren Bülken bis zu 65 Grad fortgesetzt.

Ist dieser Grad erreicht, so wird das Auf- und Abpumpen der Lauge, wie früher, fortgesetzt, bis die Lauge auf dem Bülkefasse mit der im Kessel von gleicher Temperatur ist, dann aber so viel kaltes Wasser aufgelassen, daß die sämtliche Waare mit Flüssigkeit bedeckt ist.

Hat die Waare auf diese Weise etwa 8—12 Stunden im Bülkefasse gestanden, so wird sie auf dem Bleichplan ausgespant, sofort stark begossen, und den ersten Tag beständig naß erhalten, den zweiten und dritten Tag erfolgen die Begießungen etwas weniger.

Nach dreitägigem Ausliegen wird die Waare wieder aufgenommen, gespült, und werden dann im nassen Zustande diejenigen Stücke, welche einen ganz weißen Grund haben, zum Seifen ausgesucht; die übrigen aber werden wieder getrocknet und erhalten eine Bülke, wie die fünfte vor dem Sauerbade, liegen abermals drei Tage zum Bleichen aus und werden wieder zum Seifen fortirt.

Die nun noch nicht zum Seifen geeignet gefundenen Stücke erhalten ein zweites Sauerbad gleich dem ersten, und darauf eine Bülke, wie die erste nach dem Sauerbade, liegen darauf wieder drei Tage lang auf dem Bleichplane aus, und werden dann auf jeden Fall gebleicht.

Dieses Seifen oder Hobeln besteht darin, daß die Waare tüchtig mit grüner Seife eingeschmiert, und mit klarem Flußwasser angefeuchtet, mit Verkürzung zusammengelegt unter den Hobel (einer Handmaschine von Holz, deren unterer Theil festliegt und gleich dem beweglichen oberen Theile mit der Länge nach laufenden Streifen versehen ist) gebracht, und daselbst unter fleißigem Zugießen von kaltem klarem Flußwasser durch Seitenbewegungen so lange gerollt wird, bis aus der Waare alle schwarzen oder sonstigen farbigen Streifen entfernt sind und die Waare einen durchaus weißen Grund hat.

Die so gezeifte Waare kommt im feuchten Zustande wieder ins Bükfäß und wird mit Lauge von der Normalstärke, wie sonst bei trockenen Einlagen, von 30 bis 65 Grad gebüket.

Bei dem Einlegen wird auf jede eingelegte Schicht die erforderliche Lauge bis zu 35 Grad erwärmt aufgelassen.

Ist die Bük beendigt, so wird kaltes Wasser aufgelassen und bleibt die Waare damit etwa 8—12 Stunden im Fasse stehen; dann wird dieselbe auf den Bleichplan gebracht, aber nicht ausgespannt, sondern nur ausgelegt und zwar ohne alle Befestigung an den Enden und Seiten, jedoch aber so, daß das zweite Stück auf dem ersten zur Hälfte aufliegt, und dann so in der Reihenfolge weiter und die Waare sich gegenseitig niederhält.

Nach diesem Auslegen wird die Waare sofort stark begossen, und während der Dauer des dreitägigen Ausliegens beständig naß erhalten, jedoch aber nach 1½-tägigem Ausliegen umgewendet, so daß die untere Seite oben und den Einwirkungen der Sonne und Luft ausgesetzt zu liegen kommt.

Nach drei Tagen wird die Waare aufgenommen, tüchtig ausgespült und nach gehörigem Ablaufen des Wassers wiederum gebüket und ausgelegt, wie eben zuvor beschrieben.

Hat die Waare auf diese Weise abermals drei Tage ausgelegen, wird sie gespült, darauf nach Möglichkeit wieder getrocknet und in ein Sauerbad gebracht.

Dieses Sauerbad und das Verfahren dabei ist ganz wie das erste und resp. bei dem ersten Sauerbade.

Ist die Waare nach diesem Sauerbade gehörig ausgewaschen und abgelassen, so wird sie im feuchten Zustande in das Bükfäß gebracht und mit einer reinen Seislauge, ohne Zusatz von Soda oder sonstigen Alkalien, gebüket.

Diese Lauge besteht aus einer Auflösung von 5 Pottweiser Kernseife in 13 Quartier reinem Flußwasser, und

wird bei dem Auflaffen auf die eingesehten Schichten bis zu 35 Grad erwärmt. Das Bük geschieht von 30 bis 65 Grad Wärme.

Nach beendigter Bük wird die Waare noch auf ein oder zwei Tage auf den Wiesenplan gelegt und während des Ausliegens wie nach der vorigen Bük behandelt, dann aufgenommen, gehörig ausgespült und sortirt, indem diejenigen Stücke, welche die gehörige Weiße erreicht haben, zum Stärken, Blauen und Trocknen zurückgelegt werden, die übrigen aber noch ein Sauerbad und dann noch eine Bük mit reiner Seislauge erhalten und wiederum behandelt werden, wie nach der vorigen Bük.

Nun wird die Waare für fertig angenommen, nach gehörigem Ausspülen auf Verlangen der Absender gestärkt (welches für die zum Handel bestimmte Waare als stillschweigend vorausgesetzt wird), etwas mit Schmalte geblauet, aufgetrocknet, in die Breite gereckt, gelinde gemangt und sodann ausgespült.

Bei der gleich nach dem ersten Seislaugenbade gehörig weiß gefundenen Waare geschieht alles Dieses gleich nach dem Ausfortiren.

Diesjenigen Linnen, welche nach der Bestimmung der Einsender nur $\frac{3}{4}$ Bleiche erhalten sollen, werden nur so weit gebracht, wie die übrigen bis zum Seifen unter dem Hobel. Drelle und Damaste werden zur $\frac{3}{4}$ Bleiche nicht angenommen.

Die in großen Massen zur Bleiche kommenden losen $\frac{3}{4}$ -breiten sogenannten Handelslinnen von 24 bis 30 Gang werden im Allgemeinen wie die feinere Waare behandelt, nur wird bei der ersten Bük gleich bis zu 60 Grad, bei der zweiten bis zu 65 Grad und bei der dritten zu 70 Grad Wärme gestiegen und bleiben die 4te und 5te Bük unverändert wie die 3te. Die 6te steigt wie bei feineren Linnen zc. bis auf 75 Grad.

Nach dieser sechsten Bük erhalten die Linnen zwei Sauerbäder, nämlich das erste sofort nach der sechsten Bük, dann nach einer Bük mit Sodalaug, welcher Seife zugesetzt, und einer mit reiner Sodalaug das zweite.

Die Behandlung vor, bei und nach denselben ist gleich der bei der feineren Waare vor dem Seifen unter dem Hobel, nur mit dem Unterschiede, daß zu der Lauge zu dem Bük nach dem ersten Sauerbade nicht weiße, sondern schwarze Seife, jedoch um ein Fünftel mehr wie weiße Seife zugesetzt wird. Auch liegen diese Handelslinnen nach jeder Bük nicht 3 sondern 6 Tage auf dem Wiesenplan zur Bleiche aus, und werden dieselben nach den ersten drei Tagen umgewendet.

B. Bleichen der Garne, Zwirne und Bindfaden.

Garne, Zwirne und Bindfaden werden, nachdem sie eingetragen und gezeichnet, 1—1½ Stunde, je nachdem die Waare mehr oder weniger stark, mit Lauge von der gewöhnlichen Stärke, wie sie zum Rüthen der Gewebe verwendet wird, ausgekocht, nach dem Auskochen ausgewaschen und auf dem Bleichplane ausgelegt, wo sie sechs Tage lang bleiben, nach drei Tagen aber umgewendet werden. Während des Ausliegens werden sie ebenfalls gehörig begossen.

Nach sechstägigem Ausliegen werden die Garne zc. trocken aufgenommen, in das Rüthefäß gelegt, mit gewöhnlicher Rüthelauge von 30 bis 60 Grad Wärme gebüht, hiernächst wie vorhin sechs Tage zum Bleichen ausgelegt.

Dieses Rüthen wird noch fünfmal auf gleiche Weise wiederholt, nur daß bei der zweiten die Wärme auf 65 Grad, bei der dritten, vierten und fünften auf 70 Grad und bei der sechsten auf 75 Grad steigt.

Haben die Garne nach dieser sechsten heißen Rüthe wieder 6 Tage auf dem Bleichplane ausgelegen, so werden sie trocken aufgenommen und in ein schwefelsaures Bad, welches wie das für die Gewebe bereitet wird, gebracht, worin sie 8—12 Stunden verbleiben. Nach Ablauf dieser Zeit werden sie in klarem Flußwasser ausgespült und in die Rüthe gebracht, wo sie gleich den Geweben nach dem ersten Sauerbade, d. h. mit um ½ geschwächter Sodalauge unter Zusatz von 4 Loth weißer Kernseife auf 13 Quartier Lauge von 30 bis 65 Grad Wärme gebüht werden.

Nach dieser Rüthe werden die Garne zc. wieder, jedoch unausgespült, auf den Wiesenplan gebracht und daselbst wie vor der Säure behandelt.

Nach sechstägigem Ausliegen wird die Waare ausgespült, getrocknet und sortirt; die völlig weiß befundenen Stücke werden zurücklegt, die übrigen aber werden mit gewöhnlicher Rüthelauge bis zu 70 Grad Wärme gebüht, abermals auf sechs Tage zum Bleichen ausgelegt, und behandelt wie früher. Sind die sechs Tage abgelaufen, so werden die Garne zc. aufgenommen, ausgespült, getrocknet und abermals sortirt.

Die nun noch nicht gut befundenen Stücke erhalten abermals ein Sauerbad wie das erste und eine Rüthe, wie nach dem ersten Sauerbade und so weiter wie nach dem ersten Sauerbade.

Waare, die sich sehr schlecht bleicht, kann auf diese

Weise wohl gar das dritte Sauerbad mit den darauf folgenden Rüthen erhalten.

Die fertig gebleichten Garne werden zuletzt ein wenig geblaut. (Hannover. Gewerbefest.)

Ueber

daß von Rüdin in Schweden erfundene Gießen der Häuser aus Kalkmörtel.

Man sollte glauben, daß die Anwendung des Mörtels zur Ausfüllung der Wände diese Bauart sehr theuer und dadurch unanwendbar machen würde. Wenn man aber die Sache näher überlegt, wird man finden, daß nur eine unbedeutende Menge Kalk erfordert wird, indem man außer dem Sande, der im Mörtel selbst enthalten ist, hauptsächlich Stücke von Steinen und Ziegeln anwendet, die fast überall umsonst zu haben sind; — daß der Bau meistens von Weibern oder Handlangern ausgeführt werden kann, weil hiebei eigentlich keine Geschicklichkeit erforderlich ist, ausgenommen, daß man ein Paar Arbeiter braucht zur Aufführung des Holzwerkes.

Wenn ein solches (gegossenes) Haus gebaut werden soll, wird das Grundgemäuer ganz auf dieselbe Art gebaut, wie bei einem Ziegelhause und es muß dieses entweder im vergangenen Herbst schon vollbracht sein, oder auch sehr frühe im Frühjahr geschehen, sodaß innerhalb des Sommers die Aufführung des Gebäudes so zeitig vollendet wird, daß es bei der warmen Jahreszeit noch austrocknen kann.

Man gewinnt viel an Arbeitslohn, wenn der Mörtel auf die später zu beschreibende Art zubereitet wird.

Nachdem die Grundmauer (Steinfuß) fertig ist, wird das Holzgerüst für das Haus ausgeführt, auf die Weise, daß man 4 Zoll dicke Bäume nimmt, die man Tragbäume nennen kann, indem auf diesen die Querbäume (Balken) und das Dach des Gebäudes ruhen. Die Länge dieser Bäume wird durch die Höhe der Wände bestimmt. Die Querbäume werden in der Höhe, wo der Boden des zweiten Stockes liegen soll, in die Tragbäume eingelassen, auf welchen dann die Bodengeschwelle für diese Etage aufliegen.

Die Tragbäume werden da, wo keine Fenster oder Thüren hindern, in einem Abstände von 3 Ellen (schwedisch) aufgestellt, wenn 6 Ellen lange Bretter benutzt werden; überhaupt richtet man den Abstand nach der Länge der Bretter, damit man diese unnöthiger Weise nicht absägen darf. Auf den Seiten, wo Fenster und Thüren vorkommen, werden die Tragbäume so gestellt,

daß kein Tragbaum einem Fenster oder einer Thüre näher kommt als $\frac{1}{2}$ Elle, wodurch die in den Wänden eingeschlossenen Bäume, bei vorkommender Feuersbrunst, gegen die Wirkung des Feuers geschützt sind. Wenn dieses für das ganze Gebäude bewerkstelligt ist, so werden die Querbäume aufgezo-gen, bei ihren Einschnitten an die Tragbäume eingepaßt und mit einem Holznagel befestigt. Auf gleiche Weise wird mit dem zweiten Stocke des Gebäudes verfahren, indem die Querbäume auf die oberen Enden der Tragbäume eingezapft werden, auf welche dann die Bodengeschwelle und hierauf das Dach nach der gewöhnlichen Art aufgesetzt und mit Schindeln, Ziegeln, oder wie man es wünscht, eingedeckt wird.

Dadurch, daß man den Dachstuhl vor dem Mauerwerk auführt, wird das gewonnen, daß die Arbeit durch nichts gehindert wird, und hauptsächlich, daß die Wände der Erschütterung nicht ausgesetzt werden, die dabei nothwendig stattfinden und auf den noch nicht festen Mörtel der Wände schädlich einwirken würde. Mit der Bedeckung des Daches ist es im Allgemeinen wohl besser, zu warten, bis die Wände aufgeführt und so viel erhärtet sind, daß die Bretter abgenommen und zur Eindeckung des Daches verwendet werden können. Dann kann auch die Sonne und der freie Luftzug die Wände besser austrocknen. Jedoch hängt dieses sehr von der Jahreszeit und den localen Verhältnissen ab; wo viele Gewitter stattfinden, ist es besser, das Dach aufzulegen.

Gewöhnlich wird das Holzgerüst erst im Freien zusammen gefügt (abgebunden), und dann auf einmal aufgestellt und befestigt. Die Tragbäume, welche mit dem untern Ende ohne an einen Baum befestigt zu sein, auf dem Steinfuß des Gebäudes frei aufstehen, werden durch Loth und Schnur gerichtet, daß sie senkrecht in die Mitte der Mauer zu stehen kommen. Wenn irgend einer von diesen Balken durch die Befestigung mit den Langbäumen um ein Weniges zu kurz sollte geworden sein, so wird ein schwacher Steinsplittler eingemauert. Wenn die Arbeit schon so frühe im Frühjahr vorgenommen wird, daß sie bis Ende Juni fertig sein kann, dann ist es noch Zeit, den Aufbau der Wände vorzunehmen. Bevor die Wände eingefüllt werden, muß man einen gehörigen Vorrath an Brettern haben. Davon wird ungefähr für jede Quadratelle Wand ein 6 Ellen langes Brett gebraucht. Von diesen Brettern werden die weniger guten zu Standbrettern verwendet, die anderen, wenn nicht schon beschnitten, werden an den Kanten gerade gehauen (gesäumt) und zu Seitenbrettern für das Eingießen der Wände benutzt. Die stehenden Bretter (Standbretter)

werden aufrecht stehend mit Nägeln von gehöriger Länge auf jeder Seite der Tragbäume befestigt, auf die Weise, daß ein gehöriger Raum gelassen wird sowohl für die Seitenbretter, welche eingeschoben werden sollen, als auch für die Dicke der Wand.

Die Dicke der Wände für ein Haus von einer Etage muß 9 Zoll (schwedisch) sein; für ein Haus von 2 Etagen müssen 12 Zoll Wanddicke genommen werden. Ob schon noch nicht höhere Gebäude auf diese Art aufgeführt worden sind, so ist es jedoch keinem Zweifel unterworfen, daß auch höhere als 2 Etagen aufgeführt werden könnten, wenn die Wände nach Verhältniß eine größere Dicke erhalten.

Bei dem Aufrichten der Bretter muß die größte Genauigkeit beobachtet werden, weil es davon abhängt, ob die Wände gerade oder schief zu stehen kommen. In-dessen ist es ziemlich leicht, diese Genauigkeit zu beobachten, wenn die Ecken der Wände genau nach dem Lothe gerichtet werden, weil man dann genau mit dem Auge sehen kann, in wiefern die Standbretter längs der ganzen Wand gerade stehen oder nicht; in diesem Falle werden sie gerichtet, indem durch ein Paar Hammerschläge die Verbindungsnägel zurück oder weiter vorgeschlagen werden können. Hernach werden die Seitenbretter auf die Kante eingeschoben oder zu einer Höhe von $\frac{1}{4}$ —1 Elle.

Bereiteter Mörtel wird dann einige Zoll hoch zwischen den Brettern eingegossen und darin kleine Steine oder Ziegelbrocken eingesetzt. Bei der Einsetzung der Steine muß man beachten, daß kein so großer Stein genommen wird, der durch die ganze Wand durchgeht, weil im Winter dadurch die Wärme zu sehr geleitet wird; darum sollen für Wohngebäude die Steine nicht größer gewählt werden, als daß zwei neben einander liegen können. Für Nebengebäude ist diese Vorsicht nicht nöthig; so soll man auch bei der Legung der Steine darauf Acht geben, daß Mörtel zwischen jeden Stein kommt und die Steine nicht unmittelbar an den Seitenbrettern anliegen. Diese Arbeit wird genügend von Weibern verrichtet, die mit einem kleinen Holzspatel die Steine in den Mörtel eindrücken. Indem diese Arbeit fortgeht, sind ein Paar Arbeiter damit beschäftigt, an andern Stellen des Gebäudes Steinbrocken einzusetzen, die mit hölzernen Keilen so lange in der gehörigen Richtung gehalten werden, bis der Mörtel eingegossen wird; die Keile werden dann weggenommen. Für die Thür- und Fensteröffnungen werden, während die Arbeit fortschreitet, 2—3 Zoll dicke Bretter, von der nämlichen Breite wie die Wand, eingepaßt und befestigt.

Wenn, wie an mehreren Orten gebräuchlich, die Fenster- und Thürstöcke von der Mauer um ein Paar Zoll einspringen sollen, obschon dieser Absatz den Regen und Schnee aufnimmt, so werden diese Vorsprünge wie gewöhnlich mit hart gebrannten Ziegeln ausgemauert, indem man an die Seitenbretter eine eben so starke Leiste heftet, die mit denselben abgenommen wird.

Bei größeren Gebäuden, wo man eine Dachleiste von Ziegeln anbringen will, kann das Dach nicht unmittelbar an den Balken befestigt werden, sondern man muß den nöthigen Raum lassen für die oberen Kanten der Wände, die gleich hoch mit der oberen Seite des Balkens auf dem Tragbaume, worauf später die Leiste von Ziegeln gemauert und das Dach wie bei einem gemauerten Hause aufgeführt wird. Besteht aber die Leiste aus Holz, dann wird sie an den Standbaum angenagelt.

Um dem Holzgerüste mehr Festigkeit zu geben, ehe die Wände eingegossen sind, und unter der Zeit, während sie trocknen, werden die Tragbäume, theils durch Sparren, die unter einem Winkel sich anlegen, theils durch Bretter, die an den Balken angeschlagen sind, befestigt. An der äußern Seite des Gebäudes bedarf man kein Gerüst, weil der ganze Bau von innen aufgeführt werden kann.

Auf diese Weise wird ein Lager von Mörtel nach dem andern einige Zoll hoch eingegossen, bis alle Wände vollgegossen sind, wornach das Ganze mit den angelegten Brettern 3—4 Wochen in Ruhe bleibt, um zu trocknen. Man bemerkt sehr leicht, wann die Wände so trocken sind, daß die Bretter abgenommen werden können, indem diese sich dann von der Wand ablösen, sodaß eine kleine Oeffnung entsteht, dann muß man mit einer gewissen Aufmerksamkeit die Nägel, welche die aufstehenden Bretter halten, ablösen, und so nach und nach das ganze Gebäude abkleiden, welches dann als ein gegossenes Ganze dasteht, ohne sich weiter zu setzen; wenn man das Dach nicht belegt hat, werden einige lose Bretter über die Wände gelegt, um sie gegen einfallenden Regen zu schützen. Wenn die Wände trocken und hart geworden sind, werden sie verputzt.

Die Mischungsverhältnisse für den Mörtel können verschieden sein, indem sie von der Güte des Kalkes und des Sandes abhängen. Die Mischung, welche im Allgemeinen als die beste befunden worden, ist 4 Theile Sand, 1 Theil Kalk, $1\frac{1}{2}$ Theil Wasser. Das Wasser wird in dem Verhältniß genommen, daß der Mörtel einen Brei bildet, der alle Oeffnungen ausfüllen kann. Am besten ist es: 2 Theile groben, 2 Theile feinen Sand zu

nehmen. Auch der Sand, welcher Gerölle enthält, ist brauchbar. Sand aber mit Thon oder Dammerde gemengt, ist nicht brauchbar, weil der Mörtel davon nicht die volle Haltbarkeit erhält. Das grobe Sandgerölle dient zur Ausfüllung zwischen die einzelnen Steine und erspart Mörtel. Sowohl runde als kantige Steine sind brauchbar, jedoch sind die kantigen in sofern vorzuziehen, als sie sich dichter setzen lassen, die zu großen Steine werden entzwei geschlagen.

Nach dem hier angegebenen Verfahren wird man mit einer Tonne Kalk, zu 32 Kappar ($4\frac{1}{2}$ bair. Meg.), auf 9 □ Ellen Wand von 9 Zoll Dicke ausreichen.

Bei dickeren Wänden wird der Verbrauch des Kalkes nicht im nämlichen Verhältniß steigen, sondern man bedarf etwas weniger, weil dabei größere Steine angewendet werden können. Es ist wohl gleich, auf welche Weise der Mörtel bereitet wird, wenn nur haltbar. Doch ist wohl ein Mörtelrad zu empfehlen, sowohl wegen der sicheren und leichteren Art der Bereitung als auch der Leichtigkeit des Transports. Ein solches Mörtelrad besteht aus einem cubischen Kasten von 2" dicken Bohlen von 33" Seitenlänge, durch welche eine 6" dicke harte hölzerne Achse geht, in die man an beiden etwas vorstehenden Enden einen runden eisernen Bolzen mit Kopf einschlägt, um daran die eisernen mit den Zugketten zu verbindenden Arme dergestalt zu befestigen, daß sich die Zapfen in den Löchern dieser Arme drehen können. An beiden Enden werden an den Kasten hölzerne Segmente so angenagelt, daß zwei runde Scheiben entstehen, die man mit Schienen beschlägt und auf denen der Kasten rollt, wenn er von Pferden gezogen wird. Durch den Kasten gehende Eisenstangen befördern die Mischung und natürlich ist eine gut zu verwahrende Ein- und Austragungstür vorhanden. In diesen Dimensionen paßt der Wagen für ein Pferd. Hat man den Kasten mit den Ingredienzien gefüllt, also braucht man nur etwa 3000 Schritte zu fahren, um die Mischung gänzlich zu vollenden.

Uebrigens sind noch folgende Bemerkungen zu machen:

Bei den innern Ecken der Wände werden die Bretter so abgelegt, daß die Ecken loth- und winkelrecht ausfallen, und man kann dazu ein an den Kanten geebnetes Brett, das lothrecht aufgestellt wird, benutzen.

Nachdem das Holzgerüst in Ordnung ist, muß man, bevor die Eingießung beginnt, an denjenigen Stellen, wo Feuerherde oder Schornsteine angebracht werden sollen, in so großem Abstände als nöthig, die Trag- und Wandbäume absägen und dieselben durch Wechselbalken wieder

gehörig befestigen. Diesemnach werden Bretter lothrecht aufgestellt, wodurch in der Wand eine Oeffnung entsteht, worin die Schornsteine eingemauert werden können, sodas kein Holz mit diesen in Berührung kommen kann.

Wenn das Eingießen der Wände so weit vorgeschritten, daß man bis an das Lang- oder Bandholz gekommen ist, muß Acht gegeben werden, daß dieses gut untergemauert wird. Mit der Arbeit wird dann ein Paar Tage ausgehalten, damit der Mörtel anziehen kann.

Dann ist es gut, wenn man beim Einmauern der Langbäume bis auf die obere Kante, auf beiden Seiten, sowie auch zum Zumauern derselben, ebene Ziegelsteine wähle; dadurch werden diese Bäume, wie in einem Gewölbe eingeschlossen, und selbst allenfallsige Verwitterung derselben wird auf das Gebäude keinen Einfluß haben. Gegen diese Bauart sind mehrere Bemerkungen gemacht worden, nämlich, daß bei einer Feuersbrunst die Tragbäume in Brand gerathen und verkohlt werden könnten. — Wenn man Kirchen, Magazine und sonstige große Gebäude in dieser Bauart aufführen wollte, könnten die Tragbäume entbehrt werden, weil dann die Mauern eine bedeutendere Dicke erhalten würden. — So auch, daß es nothwendig sein sollte, Gewölbe von Ziegel über Thüren und Fenster zu schlagen. Dieses mag recht gut sein, ist aber nicht nothwendig, indem die Balkenlage den nämlichen Zweck erfüllt. — Ferner daß das eingemauerte Holz vermodern könnte; — dazu ist bei dieser Bauart kein triftiger Grund vorhanden, als bei einem gewöhnlichen Hause aus Ziegel- oder Quadersteinen. Dann noch: daß die Menge der nöthigen Bretter diese Bauart vertheuert. Diese können zum großen Theil für den innern Bau verwendet werden, oder beständig fortbienen zum nämlichen Zweck.

Einer von den Vortheilen dieser Bauart ist, daß man einen Bau theilweise in mehreren Jahren hindurch aufführen kann, und wenn gleich zu verschiedenen Zeiten, und sogar ein Zimmer nach dem anderen angebaut wird, dennoch im ganzen Baue keine Rissen (Risse) entstehen, wenn das Fundament gut gelegt ist. Ferner ist es auch ein bedeutender Vortheil, daß zur Aufsführung dieser Gebäude keine geschickten Leute nothwendig sind, außer zum Aufrichten der Tragbäume. Wenn der Bau vorgenommen wird, wo Sand und Gerölle vorkommen, kann die

Masse, welche für die Keller ausgegraben wird, zu dem Gebäude selbst angewandt werden. Das Verpußen dieser Häuser geht leichter, weil die Masse, die dazu verwandt wird, mit dem Baumaterial einerlei ist, wodurch sich beide Massen leichter verbinden. Durch die Anwendung des Kalkmörtelwagens wird allezeit ein guter Mörtel geliefert, und dazu ohne weitere Unkosten, auf eine leichte Weise, an den nächsten und bequemsten Platz geführt, von wo er durch transportabel liegende Krähnen leicht herausgebracht und an jeder beliebigen Stelle des Gebäudes abgeladen werden kann.

Nach den erhaltenen Baurechnungen betragen die Baukosten dieser Bauart nur ein Drittel der Summe, welche dasselbe Haus gekostet haben würde, wenn es auf die gewöhnliche Art mit Ziegeln aufgeführt worden wäre.*)

(Polytechn. Centralbl.)

Verfahren, Wasserleitungsröhren aus hydraulischem Mörtel (Beton) zu verfertigen.

Nach Gasparin verfertigte man aus dichtem und dickem Leinwand einen Schlauch oder Röhre von entsprechendem Durchmesser; verschließe ihn an einem Ende, fülle ihn mit Wasser an, so daß er ganz aufgeblasen ist und eine Wurst von mehreren Metern Länge bildet. Man mache dann in das Erdreich einen Graben von hinreichender Breite und Länge, dessen Grundfläche, von der Wasserquelle nach dem, mit Wasser zu versiehenden Reservoir hinabfällt (geneigt ist). Nun gebe man dem Graben einen Grund von Beton, lege darauf den, von Wasser strotzenden Schlauch, bedecke ihn mittelst einer Mauerkelle mit Sand, fülle nun den Graben mit Beton voll und ziehe nachher den Schlauch heraus, um mit demselben in einer angrenzenden Strecke des Grabens auf die nämliche Art zu manipuliren, bis man am Ende seiner Länge angekommen ist. Ist so die ganze Wasserleitung aus Beton vollendet und gut erhärtet, so lasse man Wasser durchfließen, welches den Sand mit fortchwemmt und man hat nun eine Leitung aus Beton, die sich durch Dauerhaftigkeit und in gewissen Fällen auch durch Wohlfeilheit empfiehlt.

(Encyclop. Zeitshr.)

*) 1 Fuß schwedisch = 12,2 Zoll bairisch oder
1000 " " = 1017 Fuß bairisch.
1 schwedische Elle = 24²/₃ Zoll bairisch oder
10 " " = 7¹/₂ Ellen bairisch.
1 Pfund schwedisch = 24¹/₂ Loth bairisch.
10 schwedische Tonnen Ralk = 7 bair. Scheffel (1456 Maas).

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 45.

November.

1842.

Inhalt: Ueber die Unfälle, welche einen Dampfkessel treffen können, von Prof. Baumgartner. — Neuere Beträge zur Beurtheilung des Verhältnisses der Höhe der Zimmer zu dem Heizungsanwand. — Ersatz der Glasfenster bei Mistbeeten. — Bekanntmachung.

Ueber die Unfälle, welche einen Dampfkessel treffen können.

Von

Prof. Baumgartner in Wien.

Ein Dampfkessel, welcher der Einwirkung einer hohen Temperatur längere Zeit hindurch ausgesetzt ist, auf welchen nicht selten der Brennstoff durch seinen Schwefelgehalt zerstörend wirkt, und den der Dampf fortwährend zu zerreißen sucht, muß natürlich im Laufe seiner Dienstleistung manchen Unfällen ausgesetzt sein. Diese kennen zu lernen, ist der Zweck nachfolgender Zeilen.

Eine der gewöhnlichsten Erscheinungen an einem lange gebrauchten Kessel ist die Ablagerung von Pfannenstein in seinem Innern. Das Wasser, welches man zum Speisen eines Dampfkessels verwendet, enthält immer eine größere oder geringere Quantität von Salzen aufgelöst, die beim Verdampfen des Wassers zurückbleiben und jenen erdigen Ueberzug an der inneren Kesselwand bilden, welchen man Pfannenstein nennt. Die Anhäufung dieses Ueberzuges wird schon dadurch nachtheilig, daß er die Wärme schwerer an das Wasser gelangen läßt, und daher einen größeren Aufwand an Brennstoff verursacht. Er wirkt von dieser Seite ebenso, wie eine größere Dicke des Kesselbleches, ohne dem Kessel jenen Zuwachs an Festigkeit zu gewähren, die mit dem Gebrauche dickerer Bleche verbunden ist. Hat der Pfannenstein eine große Dicke erreicht, so wird der Kesselboden fast glühend, bevor die nöthige Dampfmenge erzeugt ist, ein Umstand, welcher der Dauer und Haltbarkeit des Kessels großen

Abbruch thut. Löst sich dann an irgend einer Stelle ein Stück dieses Ueberzuges ab und läßt das Wasser an derselben mit glühendem Eisen in Berührung kommen, so kann die Dampfentwicklung auf einmal so heftig werden, daß selbst das größte Dampfventil nicht hinreicht, um alles Uebermaß an Dampf abzuführen, und man läuft Gefahr, daß der Kessel zerrissen wird. Daraus ist ersichtlich, daß man eifrig bemüht sein müsse, von Zeit zu Zeit den Pfannenstein aus dem Kessel zu schaffen, oder das Ansehen desselben zu verhindern. Ihn ganz zu vermeiden, ist unmöglich, indem unsere Brunnenwasser, ja Flußwasser immer einige Salze enthalten, die beim Verdampfen des Wassers zurückbleiben. Alles, was man hierin thun konnte, war, auf Mittel zu denken, welche bewirken, daß der Pfannenstein nicht gerade an die Kesselwände absetze, oder wenn er sich an diese ansetzt, daß er nicht sehr fest an ihnen haften. Wir wollen diese Mittel näher besprechen.

Während das Wasser siedet, kann sich der ausgeschiedene Pfannenstein nicht absetzen, weil es an der dazu nöthigen Ruhe gebricht, sondern er bleibt im Wasser schweben. Erst wenn das Wallen und Sieden aufgehört hat, setzt sich der erdige Niederschlag zu Boden. Zuerst haftet er ganz leicht am Kessel und könnte leicht entfernt werden, aber mit der Zeit brennt er sich hart an denselben an. Die unterste Wasserschicht enthält natürlich bald nach dem Aufhören des Siedens den größten Theil desselben schwebend in sich, und gelingt es, dieses Wasser abzulassen, so entfernt man damit auch zugleich den größten Theil des Pfannensteins. Zu diesem Zwecke dient ein eisernes Rohr, welches fast bis auf den Boden des Kessels reicht und von Außen mit einem Hahn verschlossen

ist. Merkt man den Zeitpunkt ab, wo der Dampf gerade noch im Stande ist, eine Wassersäule bis über dieses Rohr zu heben, so braucht man nur das Rohr zu öffnen, um gerade die unterste Wasserschicht sammt dem darin schwebenden Niederschlag aus demselben ausfließen zu machen. Bei Kesseln, die mit Seewasser gespeist werden, wie es bei allen im Meere gehenden Dampfschiffen der Fall ist, muß dieses Mittel angewendet werden, weil sich sonst bald ein Bodensatz bilden würde, der dem Kessel gefährlich werden könnte. Natürlich geschieht die Anwendung desselben auf Kosten des Brennstoffs, indem man das abgelassene heiße Wasser wieder durch kaltes ersetzen muß.

Bringt man im Kessel ein oder mehrere blecherne Gefäße in Form eines aufwärts gekehrten Schachteldeckels so an, daß sie vom Kesselboden nur ein paar Zoll abstehen, denselben aber nur an einigen Punkten, etwa mittelst kleiner Füßchen berühren, so legt sich der Niederschlag hauptsächlich an diesen Gefäßen an, und man kann, indem man den Kessel, wenn das Feuer ausgegangen ist und der Dampf sich verloren hat, öffnet, diese Gefäße sammt ihrem Inhalte herausnehmen und bequem mit wenig Mühe durch Klopfen vom Pfannenstein befreien, hernach aber sie wieder an ihren Platz bringen. Statt der Gefäße können auch einzelne auf dem Kesselboden ausgebreitete Blechstücke dienen, die etwas verbogen sind und sich daher nicht flach an den Boden anlegen.

Die bisher erwähnten Mittel dienen zur Verminderung des Pfannensteins und werden da, wo man es mit gar stark durch Salze verunreinigtem Wasser zu thun hat, mit Vortheil angewendet. Es giebt aber auch solche, welche die Quantität der salzigen Niederschläge nicht vermindern, wohl aber das starke Anhängen an den Kessel und die eigentliche Steinbildung in demselben verhindern. Ein solches Mittel gewähren kleine, spitzige, ganz verkümmerte Metallschnitzchen; diese werden beim Kochen des Wassers beständig in Bewegung erhalten, und fegen dadurch mit ihren scharfen Kanten und Ecken den Kessel beständig aus, so daß der Niederschlag sich nie fest ansetzen kann. Es ist klar, daß bei Anwendung dieses Mittels das Wasser oft, wenigstens alle 5 bis 6 Tage, abgelassen werden muß, und daß dessen Gebrauch nur da von Nutzen sein kann, wo man das Ausleeren und Einfüllen des Wassers mit wenig Mühe vollbringen kann. Man hat auch statt der Blechstreifen zerstoßenes Glas anzuwenden empfohlen; dieses setzt wohl gewiß besser als Metall, vielleicht sogar mehr, als es für den Kessel gut ist, doch steht seiner Anwendung der wichtige Umstand im

Wege, daß kleine Glasstücke leicht durch die Gewalt des Dampfes fortgerissen werden, in den Cylinder gelangen und denselben auf eine höchst verderbliche Weise ausschleifen.

Biel unschuldigere Mittel, das feste Anhaften des Pfannensteins zu verhindern, sind gewisse vegetabilische Körper, die Stärkemehl enthalten, wie z. B. Kleie, Erbsen u. s. w. Werden solche Stoffe entweder unmittelbar in den Kessel geworfen, oder in einem Sacke ins Wasser gehängt, so tritt ihr Inhalt an Stärkemehl ins Wasser über, bildet mit demselben eine Art sehr dünnen Kleisters, der die einzelnen aus dem Wasser ausgeschiedenen Salztheilchen hindert, sich unmittelbar zu berühren und einer festen Rinde zusammenzuwachsen. Es ist aber klar, daß, sobald der Stärkemehlgehalt aus dem angewendeten Stoffe ausgezogen ist, seine Wirksamkeit vorüber sei, und daß man sie durch neue Zuthat ersetzen müsse. Man hat auch gallertartige Körper aus dem Thierreiche zu diesem Zwecke empfohlen, und will davon gute Wirkungen erfahren haben.

Auch unorganische Körper hat man zur Erreichung dieses Zieles in Vorschlag gebracht, unter diesen haben vorzüglich Thon und Graphit Anwendung gefunden. Es ist nicht zu zweifeln, daß diese Stoffe die innige Vereinigung der Salzniederschläge unter sich und mit dem Kessel verhindern, und demnach die Trennung derselben von einander sehr erleichtern, und es sind mehrere Fälle bekannt, wo man von ihnen sehr gute Wirkungen erfahren hat; allein sie können auch große Unfälle veranlassen und sind darum nicht unbedingt zu empfehlen. Diese Körper, besonders der Thon, bilden nämlich, wenn sie nur einigermaßen reichlich angewendet werden, oder sich selbst bei sparsamer Anwendung ungleich an den Kesselboden anlegen, selbst eine Art zusammenhängender Platten. An der Stelle, wo dieses geschieht, brennt nun das Kesselblech mit der Zeit weg, und man hat dann einen Kessel, der mit einer Thon- oder Graphitplatte geflickt ist. Ein leichtes Anstoßen mit dem Schürstiel oder irgend eine andere Ursache kann aber leicht ein Zerbrechen dieses Fleckes verursachen, und so ein sehr gefährliches Ausströmen von Wasser und Dampf zur Folge haben. Es sind mehrere Fälle bekannt, wo gefährliche, ja selbst tödtliche Verletzungen der Heizer auf solche Weise verursacht worden sind.

Längere Ruhe des mit Salzniederschlägen imprägnirten Wassers läßt den Niederschlag zwar immer einige Festigkeit erlangen, allein ein eigentliches Zusammenbacken zu einer festen Masse und ein förmliches Anhängen an die Kesselwände findet erst statt, wenn man das Wasser

aus dem Kessel abgelassen hat, und das Mauerwerk sehr stark erhitzt ist; denn da wirkt die ganze Hitze, welche sich sonst auf den Kessel und das darin enthaltene Wasser vertheilt hätte, auf Kessel und Pfannenstein allein, und dieser wird an den Kessel förmlich angebrannt. Darum besteht ein vorzügliches Mittel, die Krustenbildung im Kessel zu vermindern, darin, das Wasser aus dem Kessel erst dann abzulassen, nachdem das gesammte Mauerwerk hinreichend abgekühlt ist; dazu sind aber im Winter 12, im Sommer 18 bis 24 Stunden Zeit erforderlich. Nach dieser Zeit kann der Kessel mit Beruhigung entleert und hierauf von dem Pfannenstein befreit werden. Dieses ist das Mittel, worauf man zuletzt immer zurückkommt, selbst wenn man alle vorhin erwähnten Vorkehrungen in Anwendung gebracht hat, und darum muß von diesem hier ausführlicher die Rede sein.

In welchen Zwischenräumen man den Kessel reinigen soll, hängt von der Beschaffenheit des Speisewassers ab, und kann nicht im Allgemeinen angegeben werden. Bei sehr reinem Wasser, wie es meistens Flüsse führen, kann ein Kessel bei Tag und Nacht fortwährender Beheizung einen Monat im Feuer stehen, ohne einer Reinigung zu bedürfen; es giebt aber auch Brunnenwasser, die verlangen, daß man alle Wochen den Pfannenstein beseitige. Im letzteren Falle muß man nothwendig zwei Kessel haben, damit man abwechselnd den einen zur Dampferzeugung benutzen könne, während der andere eben gereinigt wird. Gemeinlich erfährt man es aus dem Gange der Maschine, daß der Kessel mit einer dicken Kruste Pfannenstein überzogen ist; denn da braucht man ein ungewöhnlich starkes Feuer, und erzeugt doch kaum nothdürftig Dampf. Leicht wird dadurch der Verbrauch an Brennstoff um 8 bis 10 Procent vermehrt.

Wenn die Reinigung des Kessels vorgenommen werden soll, wird das Mannsloch geöffnet, nachdem man das Feuer so weit hat ausgehen lassen, daß keine Dampfentwicklung mehr stattfindet; hierauf hebt man den Rauchschieber, öffnet die Heizthüre und läßt alles gut austüfeln. Ist dieses geschehen, so läßt man das Wasser durch den eigens hiezu bestimmten Hahn ab. Dieser ist gewöhnlich etwas über dem Kesselboden eingesetzt, und es fließt darum nicht alles Wasser ab; das zurückbleibende muß dann ausgeschöpft werden. Leicht kommt man zum Ziele, wenn man sich eines Trichters mit einem rechtwinkelig gebogenen Rohr bedient und dieses Rohr in die Auslauföhre steckt; da kann man nun das rückständige Wasser in diesen Trichter gießen, und braucht es nicht durch das Mannsloch mühsam wegzuschaffen.

Ist alles Wasser abgelaufen und der Kessel so weit erkaltet, daß man in demselben, wenn auch mit einiger Unbequemlichkeit arbeiten kann, so schreitet man ans Wegschaffen des Pfannensteins. Ist derselbe pulverig, so reicht eine in Wasser getauchte Bürste hin, denselben ganz aufzulockern, und von der Stelle, wo er sich gesammelt hat, loszumachen. Dieses ist aber gar selten der Fall, sondern der Pfannenstein bildet meistens eine zusammenhängende, an dem Kessel haftende Kruste, die sich nur wegstemmen läßt. In diesem Falle bedient man sich eines Hammers mit meiselartiger Schneide, und schlägt damit an die Stelle, welche man reinigen will. Meistens springen da ganze Plättchen weg. Am schwersten hält es, wenn Kessel mit eingebogenem Boden in dem rinnenförmigen Raume zwischen Boden und Seitenwand rein zu machen sind, und doch muß man auf diese Stelle die meiste Aufmerksamkeit verwenden, theils weil sich da der meiste Pfannenstein ansetzt, theils weil das Metall möglichst frei davon sein soll. Hat man den Stein durch mechanische Mittel los gemacht und dadurch eine reine Metallfläche erzielt, so bürstet man durchaus gut aus, entfernt die Pfannensteinstücke und wäscht dann den Kessel mit reinem Wasser.

Ist der Kessel gut gereinigt, so füllt man ihn wieder mit Wasser. Es ist wesentlich, daß die eingefüllte Wassermasse hinreichend sei. Dieses ist der Fall, wenn es über die Stellen des Kessels reicht, welche von der Flamme bestrichen werden. Man verlangt immer, daß es etwa 3 Zoll über dem Durchzugrohr stehe. Man verlasse sich ja nicht darauf, daß die Maschine, wenn sie einmal im Gange ist, das etwa Fehlende nachpumpen und den Wasserstand auf die rechte Höhe bringen werde; denn bevor dieses geschieht, können durch das Glühendwerden des Kessels an den vom Wasser nicht berührten Stellen große Unglücksfälle eintreten, wie weiter gezeigt werden wird. Hat der Wasserspiegel die rechte Höhe, so schließt man das Mannsloch, und dann ist der Kessel wieder zum Heizen hergerichtet.

Eine andere, keineswegs gleichgültige Erscheinung, die sich fast an jedem Dampfkessel früher oder später zeigt, ist das Schweißen oder Rinnen. Ein Kessel besteht bekanntlich nicht aus einem Stücke Metall, sondern er ist aus einer großen Anzahl von Blechtafeln zusammengesetzt, die mit einander mittelst Nieten verbunden sind und durch Verstemmen wasser- und dampfdicht gemacht werden. Das Wegbrennen des Stemmbarthes, das Losslassen einer einzigen Niete, noch mehr aber ein Riß an einer Stelle oder gar ein Durchbrennen des Bleches, hebt

die Wasser- und Dampfdichtigkeit auf und kann machen, daß der Kessel schweißt, tropft oder förmlich rinnt. Alles dieses ereignet sich an walzenförmigen Kesseln, wegen ihrer an allen Stellen gleichen Spannung der Bleche, minder oft, als an solchen mit einwärts gewölbtem Boden, dafür ist es an letzteren auch von minderer Bedeutung, weil sie nur für Dampf von minderm, höchstens von mittlerem Drucke gebraucht werden und daher weniger Widerstand brauchen. Auch kommt diese Erscheinung nicht an allen Seiten des Kessels gleich oft vor, sondern häufiger am Boden als an den Seitenwänden oder gar an der Kuppel, aus dem Grunde, weil der Boden der Wirkung des Feuers viel mehr ausgesetzt ist, als jeder andere Theil des Kessels. Selbst am Boden unterliegt jener Theil, der sich unmittelbar über dem Roste befindet, und daher von der aufsteigenden Flamme unmittelbar getroffen wird, besonders der gerade vor und über der Feuerbrücke befindliche, leichter einem Mangel an Wasserdichtigkeit als jede andere Stelle. Bei Kesseln mit eingedrücktem Boden werden jene Stellen des über dem Roste befindlichen Bodentheils, wo der Kessel auf dem Mauerwerke ruht, besonders leicht schadhast.

Man bemerkt das Schweißen eines Dampfkessels, selbst wenn er an einer dem Auge zugänglichen Stelle stattfindet, meistens nur, nachdem das Feuer ausgegangen ist, weil während des Spiels der Flamme und der Wirkung der Gluth die durchsickernden Wassertropfen, wenn sie nicht gar zu groß sind und nicht gar zu rasch auf einander folgen, schnell in Dampf verwandelt werden; nur gar starkes Tropfen wird auch während des stärksten Feuers wahrgenommen. Oft bemerkt man selbst, nachdem das Feuer ausgegangen ist, nicht unmittelbar, daß der Kessel schweisse, wenn dieses nämlich in so geringem Grade geschieht, daß sich die Tropfen nur sehr langsam bilden, und nur von Zeit zu Zeit einer derselben herabfällt. Aber der Mangel an Wasserdichtigkeit des Kessels an einer über dem Roste befindlichen Stelle verräth sich leicht aus dem Feuchtwerden der Asche; darum ist es rathlich, daß der Heizer täglich, wenn er daran geht, Feuer zu machen, die Asche untersuche, um zu sehen, ob sie völlig trocken sei oder nicht, und wo sich etwa eine feuchte Stelle findet. In den vermaurten Feuergängen erkennt man kleine Schadhastigkeiten des Kessels überhaupt nur dadurch, daß sich die daraus hervorgezogene Asche feucht oder gar naß anfühlt. An den Stellen, wo der Kessel auf dem Mauerwerke aufliegt, brechen die Ziegel bald aus, wenn sie von durchsickerndem Wasser getroffen werden. Die Schadhastigkeit der Ziegel an solchen Stellen ist daher

meistens ein Zeichen der nicht hinreichenden Wasserdichtigkeit des Kessels.

Ein leichtes Schweißen eines Dampfkessels ist zwar nicht unmittelbar gefährlich, kann es aber mit der Zeit werden, und muß daher sorgfältigst untersucht und nach Möglichkeit gehoben werden. Die Erfahrung lehrt nämlich, daß an einer vom Feuer berührten und zugleich von durchsickerndem Wasser naß erhaltenen Stelle das Eisen schnell verbrennt, und daß demnach der Kessel an solchen Stellen bald so geschwächt sein wird, daß er den Druck des Dampfes nicht mehr auszuhalten vermag. Auch werden derlei lecke Stellen von selbst immer mehr und mehr schadhast. Rührt das Schweißen und Tropfen von einem Blechriß her, so ist gar mit der Zeit ein ganzliches Aufgehen desselben zu besorgen, worauf dann der Dampf mit Gewalt ausströmt und nachtheilige Beschädigungen erzeugt. Aber selbst wenn man derlei Unglück und ein Größerwerden des Schadens nicht zu besorgen hätte, so müßte man dem Schweißen doch schon darum abzuhelpen suchen, weil man zur Beheizung eines solchen Kessels mehr Brennstoff braucht, als zu dem eines ganz wasserdichten, indem das Verdampfen des Wassers außerhalb des Kessels dem Dampfverbrauche in demselben nicht zu Gute kommt.

Oft geschieht es, daß ein ganz neuer Kessel gleich beim ersten Feuer etwas Wasser durchläßt. Wenn dieses nicht von einem Blechriß herrührt, sondern seinen Grund nur in der Vernietung und Verstimmung der Blechplatten hat, so kann man ohne Besorgniß zusehen, denn dieser kleine Leck hebt sich bald theils durch den aus dem Wasser abgeseigten Pfannenstein, theils durch den mit der Zeit gebildeten Rost. Eben so wenig hat ein geringes Schweißen gleich, nachdem der Kessel vom Pfannenstein gereinigt worden ist, viel zu bedeuten, denn auch dieses hört in der Regel mit der Zeit auf. Ist dieses nicht der Fall, oder will man ja das Verlegen der schadhastigen Stelle nicht der Zeit überlassen, so sucht man sich auf verschiedene Weise zu helfen. Man giebt eine Abkochung von Kleien mit etwas Kalk versetzt, oder ein wenig Salzmia, wohl gar eine kleine Quantität Natrium in's Wasser, und erwartet von der Einwirkung dieser Körper, auf das Eisen die Herstellung der Dampfdichtigkeit. Oft muß man aber den Kessel ausleeren und ihn an den Stoßflächen des Bleches, wo das Schweißen bemerkt wird, nachdem man sie gut abgetrocknet hat, von Innen mit einem aus Nennige und Leinöl zusammengesetzten Kitt überstreichen; man füllt gleich darauf das Wasser ein und erhitzt den Kessel, in der Erwartung, daß der Kitt durch den

Druck des Wassers und des Dampfes zwischen die nicht gut aneinander schließenden Bleche hineingetrieben werde und so die beabsichtigte Wasserdichtigkeit bewirke. Die Wirkungen einer solchen Verkittung sind oft Erstaunen erregend. Doch hilft weder dieses, noch eines der vorhin angegebenen Mittel, wenn die Vernietung gar mangelhaft ist oder gar ein Blechriß vorkommt. Da erübrigt nichts, als den Kessel durch einen Mechaniker oder Kesselschmied ausbessern zu lassen. Nicht immer braucht man ihn aus dem Mauerwerke herauszunehmen, sondern kann ohne dieses selbst einen nicht unbedeutenden Fleck mittelst Schrauben aufsetzen.

Das Schlimmste, was mit einem Dampfkessel geschehen kann, ist das Bersten, oder wie man zu sagen pflegt, das Zerspringen desselben, weil dabei nicht bloß der Kessel zu Grunde geht, sondern oft auch das Gebäude Schaden leidet, Maschinentheile verletzt werden, und nicht selten Menschenleben zu Grunde gehen. Man muß die Ursachen solcher traurigen Ereignisse kennen lernen, um ihnen vorbeugen zu können.

Eine der Hauptursachen dieser traurigen Katastrophe ist das Uebermaß von Dampfbildung. Hat diese einmal eine Grenze erreicht, bei der nicht mehr aller Zuwachs in Verwendung kommt und auch nicht durch das Dampfventil entweichen kann, so muß bald eine Spannung erreicht werden, welcher die Festigkeit des Kessels nicht mehr gewachsen ist. Diesem vorzubeugen, soll der Heizer das Feuer unter dem Kessel der bevorstehenden Dampfverwendung angemessen unterhalten, und wenn der Dampfzeiger die größte Höhe erreicht hat, welche er erreichen darf, ohne Besorgnisse zu erwecken, so soll er nicht säumen, den Zug durch Zuziehen des Rauchschiebers zu mäßigen, oder wohl gar die Heizthüren zu öffnen und den Brennstoff herauszunehmen.

Eine andere Ursache des Berstens eines Dampfkessels ist die oft schlechte Beschaffenheit des Kessels selbst. Nach den bestehenden Verordnungen muß zwar jeder Dampfkessel, bevor er in Verwendung kommt, probirt werden, und nur, wenn er den vorgeschriebenen Bedingungen entspricht, wird er zum Gebrauche zugelassen. Ein neuer Kessel, der probehaltig ist, wird also nie zu schwach sein; allein er brennt sich mit der Zeit aus, wird durch die beständige Einwirkung des Feuers immer schwächer, und es können selbst durch die so oft wiederholten Biegungen, welche mit dem Abkühlen und Erhitzen verbunden sind, Risse erzeugt werden. Man hat wohl Beispiele, daß ein Dampfkessel, der täglich zweimal geheizt wird, durch 10 Jahre ununterbrochen Dienste leistet; aber in der Regel

ist ein solcher schon nach fünf- bis sechsjähriger Dienstzeit so mitgenommen, daß er ohne Gefahr nicht länger mehr im Dienste bleiben kann, sondern einer Ueberarbeitung unterworfen werden muß.

So lange ein Kessel an allen Stellen eine gleichmäßige Biegung hat, nirgends eine blasenartig herausgetriebene Stelle oder eine einwärts gebogene Wanne zeigt, und nicht schweift, hat man nicht zu besorgen, daß er zu sehr angegriffen sei; sobald sich aber derlei Blasen und Wannen bemerklich machen und ein starkes Schweißen eintritt, da ist Zeit, ihn näher zu untersuchen und auf seine Haltbarkeit kein zu großes Vertrauen mehr zu setzen.

Ein zu dicker Ueberzug von Pfannenstein ist ein weiterer Grund, der das Plagen eines Kessels zur Folge haben kann. Dieser Ueberzug hindert nämlich den Durchgang der Wärme von der äußersten Kesselfläche bis zum Wasser, und damit letzteres die nöthige Erhitzung erfahre, muß erstere übermäßig, oft sogar bis zum Glühen erhitzt werden. In diesem Zustande hat das Eisen theils nicht mehr seinen Zusammenhang, den es braucht, um der Dampfkraft zu widerstehen, theils brennt es bei so starker Hitze wirklich weg und verliert an Dicke und somit auch an Festigkeit. Defteres Reinigen von Pfannenstein ist daher als Sicherungsmittel gegen das Zerspringen des Dampfkessels zu empfehlen.

Das Ueberlasten des Sicherheitsventils oder ein Einrostn desselben werden auch mit Recht zu den Veranlassungen gezählt, welche das Bersten eines Dampfkessels zur Folge haben können. In der Regel hebt der Dampf, wenn er zu sehr gespannt ist, das Ventil und tritt dadurch aus. Wird nicht übermäßig geheizt, so kann auf diesem Wege so viel Dampf in's Freie gelangen, als erzeugt wird, und somit jede Gefahr hintangehalten werden, wenn die Belastung des Ventils der Kesselfstärke angemessen ist. Das gesetzlich bestimmte Belastungsgewicht ist von dieser Art, und dasselbe darf darum nie vermehrt werden. Um hierin sicher zu sein, wird oft das ganze Ventil sammt dem Gewichte unter einen Tragkorb gestellt, und der Heizer kann gar nicht zu dem Gewichte gelangen. Daß dieses Mittel aufhört, Sicherheit zu gewähren, wenn das Gewicht verstärkt wird, ist für sich klar; ja es ist immer von Seite des Dampfes eine etwas größere Kraft erforderlich, das Ventil zu heben, als es gehoben zu erhalten, weil zwischen dem Ventile und dem Rande der Oeffnung, die es schließt, stets eine Adhäsion herrscht, die nebst dem Gewichte überwunden werden muß; ist diese Adhäsion zu groß, welches leicht geschieht,

wenn man das Ventil nicht täglich lüftet, oder ist sie gar durch Rost in ein förmliches Verwachsen übergegangen, so kann sie der Dampf bei einer für den Kessel noch nicht gefährlichen Spannung nicht überwältigen, und es ist eben so, als wäre das Ventil mit einem zu großen Gewichte belastet.

Die Veranlassung, welche am häufigsten ein Bersten des Kessels zur Folge hat, und dann auch die furchtbarsten und zerstörendsten Explosionen erzeugt, ist ein zu geringer Wasserstand im Kessel. Dieser wird nämlich nicht bloß am Boden, sondern auch an den Seitenwänden bis zu einer bestimmten Höhe von der Flamme umspielt. Ist der Wasserstand nicht so hoch, daß jede von der Flamme getroffene Stelle von Innen mit Wasser in Berührung steht, so kann eine solche Stelle sogar glühend werden; steigt nun während dieses Zustandes der Wasserstand, und kommt eine glühende Kesselstelle plötzlich mit Wasser in Berührung, so liefert dieses nicht bloß Dampf von besonders hoher Spannung, sondern es wird selbst ein Theil Wasser zerlegt, und dadurch eigene Luftarten entwickelt; diese vermengen sich mit dem Wasserdampfe und üben eine so heftige und rasche Wirkung auf den Kessel aus, daß er derselben nicht widerstehen kann. Da die glühende Stelle, der Natur der Sache nach, schwächer ist als eine andere, so erfolgt das Bersten gerade an der Stelle, bis zu welcher der Wasserstand reicht.

Was hier von Kesseln überhaupt gesagt wurde, gilt vorzüglich von jenen, die eine innere Heizung haben, weil da das Glühendwerden der vom Wasser entblößten Kesselwände am leichtesten möglich wird.

Man kann diese Veranlassung beseitigen, wenn man sich oft von der gehörigen Höhe des Wasserstandes überzeugt, die Beweglichkeit des Schwimmers oft untersucht und die Güte und Wirksamkeit der Speisepumpen häufig prüft.

(Kunst- und Gewerbebl.)

Neuere Beiträge zur Beurtheilung des Verhältnisses der Höhe der Zimmer zu dem Heizungsaufwand.

Die ersten Mittheilungen über diesen nicht unwichtigen Gegenstand verdanken wir in neuester Zeit Herrn Dr. Gräger zu Mühlhausen und darauf noch mehr Herrn K. Karmarsch. Der erstere beobachtete die Temperatur eines Zimmers in verschiedenen Höhen von 2 zu 2 Fuß und fand

unmittelbar am Boden	18,36° C.
in 2 Fuß Höhe	19,63 „
in 4 „ „	20,61 „
in 6 „ „	22,50 „
in 8 „ „	24,30 „

Sonach nahm die Wärme ziemlich genau von unten nach oben in geometrischer Progression zu, deren Exponent 1,0727 ist. Würde dieses Gesetz unter allen Verhältnissen constant sein, so wäre leicht zu berechnen, in welchem Verhältnisse der Wärmebedarf, also die Heizungskosten, mit der Höhe der Zimmer wachsen. Es bedürfte z. B. ein 14 Fuß hohes Zimmer $1\frac{1}{2}$ Mal mehr Wärme, als ein Zimmer von 10 Fuß Höhe, ob es gleich nicht $1\frac{1}{2}$ Mal mehr Cubinhalt hat. Weitere Versuche, mit gehöriger Umsicht und Vorsicht gemacht, müssen nun zeigen, ob sich nicht andere Resultate ergeben. Hr. Karmarsch nahm die Fortsetzung der Versuche auf und gab darüber in den Mittheilungen des Hannov. Gewerbevereins einen interessanten Bericht.

Er fand bei seinem Versuche A, wo er am Fußboden eine Temperatur hatte, welche der bei dem Versuche des Herrn Gräger sehr nahe war, nämlich 15° R. = 18,75° C., daß die Temperatur von unten nach oben gemäß einer geometrischen Progression zunahm, deren Exponent = 1,0495 gewesen.

Im Versuche B, im nämlichen Zimmer und an der nämlichen Stelle bei einer Bodentemperatur von 17,80° R. ließ sich der Exponent 1,0642 finden, so jedoch, daß die berechneten Temperaturen sämmtlich etwas kleiner ausfielen, als die beobachteten (mit alleiniger Ausnahme der vorletzten in 8 Fuß Höhe).

Bei dem Versuche C war die Wärme am Boden des nämlichen Zimmers 13,7° R., der Exponent 1,0507 und die berechneten Temperaturen mit Ausnahme der von 2 Fuß Höhe etwas größer, als die gefundenen.

Der Versuch D bestand aus 3 Beobachtungsreihen:

- I. kurz nach dem Zeitpunkte, wo das Holz im Ofen zu Kohle verbrannt und der Schieber des Rauchrohrs zugemacht, somit die Wärme des Zimmers noch im Steigen war;
- II. später, als die Wärme an der Beobachtungsstelle ungefähr ihr Maximum erreicht hatte;
- III. als schon wieder Abkühlung einzutreten anfang.

Die Resultate giebt die am Schlusse dieses Aufsatzes beigefügte Tabelle.

Die unteren Luftschichten erwärmten sich also, wie Hr. Karmarsch selbst bemerkt, schneller, als die oberen, und die oberen kühlten sich schneller ab, als die unteren.

In allen Höhen trat zwar die größte Steigerung der Wärme zu gleicher Zeit ein, aber der Betrag dieser größten Steigerung verminderte sich mit zunehmender Höhe. Umgekehrt findet man die Abkühlung bis zu Ende desto größer, je weiter man in die Höhe geht. Diese Umstände halte ich für sehr beachtenswerth: die heißeren oder kälteren Lufttheile finden nämlich in der Luft selbst Widerstand, wenn sie sich von der Stelle bewegen und sich von einander ausscheiden wollen. Auch bei diesem Versuche fand Hr. Karmarsch die berechneten Temperaturen etwas niedriger, als die wirklichen. Er thut aber dar, daß Rechnung und Erfahrung dann genauer übereinstimmen, wenn die untere Luftschicht außer Ansatz bleibt und zur Grundlage der Rechnung die Wärme der Luft in 4 Fuß Entfernung vom Boden und die der obersten gewählt wird. Die unterste Luftschicht war nämlich bei allen diesen Versuchen verhältnißmäßig kälter. Allerdings wirkt hier, wie Hr. Karmarsch bemerkt, der Zug (eigentlich die durch Thür- und Fensterriemen einziehende und zu Boden sinkende, kalte Luft) nachtheilig ein; aber ich erlaube mir noch auf einen Umstand aufmerksam zu machen — nämlich die gewöhnliche Beschaffenheit der Defen.

Die Defen sind bekanntlich an sich schon in ihren unteren Theilen weniger warm und erhalten ihre größte Erhitzung in der Regel in einer Höhe von ungefähr 4 Fuß; überdies stehen sie auf Füßen etc. Die untere, kältere, schwerere Luft des Zimmers hat also außer Verhältniß weniger Gelegenheit sich an den Ofenflächen zu erwärmen. Wenn bei den Versuchen der Ofen so mit einem Mantel umgeben wird, daß die Luft sich zwischen diesem und der Heizfläche zu erwärmen hat und dann die aus diesem Zwischenraume emporsteigende Luft nur vom Boden des Zimmers aus ersetzt werden kann, indem der Mantel nahe an den Boden herabreicht, somit die Luft am Boden aufgesaugt wird; so wird das Temperaturverhältniß der untersten zu den mittleren und oberen Luftschichten ein ganz anderes, regelmäßigeres werden.

Sehr erheblich ist ferner die Beobachtung von Hrn. Karmarsch, daß die Progressionsexponenten mit der Temperatur wachsen. Ich glaube, dies kommt von der wachsenden Ausdehnung der Luft her, welche dieselbe leichter beweglich werden läßt, so daß ihre heißern Theile leichter aufsteigen und die kältern sich ausscheidend leichter senken können. Ich bemerke, daß dies nur nach dem Verhältniß stattfindet, als die Luft, welche die Wärmequelle (der Ofen etc.) emporfendet, heißer ist, als die oberste Luftschicht. Vorausgesetzt, daß die Luftschichten des Zimmers sich möglichst wenig abkühlen können, so wird bei

angemessener und gleichmäßiger Heizung der obere Luftraum allmählig eine Temperatur erhalten, welche der Wärme der, am Ofen geheizten, Luft nahe gleich kommt, so daß diese nicht, wie vorher, in die Höhe steigen, sondern eine niedere Luftschicht verdrängen wird, und so allmählig immer weiter abwärts. Die oben bemerkte Erscheinung, daß die heißen Lufttheile schwerer, als im Verhältnisse ihrer überwiegenden Wärme zu steigen pflegen, kommt da zu Statten. Dadurch muß der Progressionsexponent sich verkleinern. Bei großen, nicht gar heißen Defen, bei Defen mit viel Heizfläche, welche viel Luft aber nicht zu sehr hoher Temperatur erwärmen, wird also die obere Luft nicht außer Verhältniß heiß werden und somit die Erwärmung der Zimmer von oben nach unten eher gleichmäßiger werden, als es bei kleinern und sehr heißen Defen der Fall sein kann. Begreiflicher Weise muß eine länger anhaltende und verhältnißmäßige Abgabe von Wärme an die Zimmerluft auch denselben Vortheil der größeren Gleichmäßigkeit der Erwärmung von oben zu unten geben.

Vorliegende Versuche sind bloß beim Erwärmen, nicht beim Warmhalten der Zimmer angestellt, denn auch bei dem Versuche D bezog sich die Beobachtung auf die Erscheinungen 1) bei steigender Wärme, 2) bei einem relativen Maximum, 3) beim Sinken derselben. Daß der Progressionsexponent möglichst klein werde und bleibe, muß bei Heizung der Zimmer Hauptgesichtspunkt sein, weil es unangenehm und ungesund ist, mit dem Kopfe in viel höherer Temperatur sich zu befinden, als mit den Füßen. Wir wären aber sehr übel daran, wenn wir dies nur durch Hervorbringen höherer Temperaturen erreichen könnten.

Die Resultate der beiden letzten Versuche, welche Hr. Karmarsch in einem andern Zimmer anstellte, und darüber Mittheilung zu machen die Güte hatte, hält er für so entfernt, eine geometrische Progression der Wärmezunahme von unten nach oben finden zu lassen, daß vielmehr von 0 — 4 Fuß und über 10 Fuß eine sehr schnelle Zunahme der Wärme, von 4 bis 8 Fuß aber fast ein völliges Gleichbleiben derselben sich zeigte. Ueber die Ursachen dieser abnormen Erscheinungen wollte Hr. Karmarsch keine Vermuthungen aufstellen, und da sie local sein müssen, so kann kein Anderer etwas darüber sagen. In jedem Falle hat sich auch da nachgewiesen, was ich oben sagte und oft zu beobachten Gelegenheit hatte, daß ein ziemlich hoher Luftkörper eine von unten nach oben ziemlich gleiche Temperatur annehmen können.

Möchte Hr. Karmarsch diese in interessanten Versuche

fortsetzen und sie zum allgemeinen Besten veröffentlichen und möchten noch viele andere Physiker dasselbe thun! Ueber die Art, diese Versuche anzustellen, wird man sich wohl bald verständigen. In aller Bescheidenheit unterstehe ich mich, dazu einiges zu bemerken:

1) wäre ich des Dafürhaltens, daß die Erscheinungen, welche bei Erwärmung, und diejenigen, welche bei dem Warmhalten der Zimmer vorkommen, bei der Beobachtung auseinander zu halten seien! Wenn dann beiderlei Resultate am Ende zusammengekommen werden, so möchte auf Seiten der höhern Zimmer hinsichtlich der Beheizungskosten der Nachtheil nicht so groß, als im obenangegebenen Verhältniß sein; zumal, wenn Wände und Decken die Wärme gut isoliren und Thüren und Fenster gut schließen.

2) Die Thermometer möchten vor den Einwirkungen der Wand, welche aus andern Ursachen leicht wärmer oder kälter sein kann, aber auch vor den Wärmestrahlen des Ofens zu schützen sein!

3) Es wäre von Wichtigkeit, wenn die Temperatur der Luft gemessen werden wollte, welche der Ofen heiß empor sendet, damit sie mit der Temperatur der verschiedenen Luftschichten verglichen werden könne!

4) Sehr erwünscht müßte es sein, die Größe und Beschaffenheit der Heizfläche des Ofens im Verhältnisse zu den Raumproportionen des Beobachtungsorts zu kennen.

5) Erleichternd wäre es, wenn die Einflüsse des Windes, des Regens und Schnees u. an den Fenstern, der Feuchtigkeit der Wände u. möglichst vermieden würden, damit sie außer Rechnung bleiben könnten, so lange wir für sie noch keine Maasse haben. (Kunst- und Gewerbebl.)

Ersatz der Glasfenster bei Mistbeeten.

In der Rheinländischen Gartenzeitung ist ein Ersatz für die Glasfenster an Mistbeeten und Vermehrungshäusern mitgetheilt, welcher Blumenfreunden empfohlen werden kann. Statt des Glases überzieht man nämlich die Fensterrahmen mit einem feinen, weißen, baumwollenen Zeuge. Solches wird, um es durchsichtiger und gegen die Masse dauerhaft zu machen, mit einer Masse überzogen, deren Mischung aus 8 Loth pulverisirtem, trockenem, weißem Kase, 4 Loth gelblichem, weißem Kalk und 8 Loth gekochtem Leinöl besteht. Hat man diese 3 Bestandtheile mit einander vermischt, so setzt man 8 Loth Eiweiß und eben so viel Gelbes hinzu, nachdem beides durch Schlagen vermischt und dünnflüssig gemacht worden ist. Das Del verbindet sich leicht mit den übrigen Theilen und der Anstrich bleibt biegsam und wird hell durchsichtig.

Die Kosten eines auf diese Art angelegten Treibbeetes sind unbedeutend und der Nutzen sehr groß. Ein solches Beet bedarf auch nicht der ängstlichen Wartung, wie die gewöhnlichen mit Glasfenstern bedeckten Beete. Bei den stärksten Sonnenstrahlen in der Mittagsstunde bedürfen sie keiner besonderen Ueberdeckung oder Beschattung, haben fast den ganzen Tag eine ziemlich gleichmäßige Temperatur und bedürfen nur nach Umständen von Zeit zu Zeit einer Lüftung. Giebt man einem solchen Beete eine Unterlage von Pferdebedung und schichtet darauf eine gehörige Lage einer kräftigen, feingeseibte Heideerde, so können Stecklinge aller Blumengattungen, frühe Gemüse und Pflanzen aus Saamen darin gezogen werden. (Frankf. Gewerbebl.)

Höhe	I. Reihe		II. Reihe		III. Reihe		Mittel aus der III. R.	Berechnung.
	Anfang	Ende	Anfang	Ende	Anfang	Ende		
Am Ende.	13,6°	16,5	16,8°	17,0	16,8°	15,6	16,00°	16,00°
2 Fuß.	16,0	17,2	17,8	19,2	17,8	17,2	17,53	17,07
4 "	18,0	20,9	19,5	20,9	19,6	19,2	19,26	18,22
6 "	19,5	20,1	21,0	22,0	20,3	20,1	20,50	19,46
8 "	20,5	20,9	22,3	22,9	21,0	20,8	21,40	20,76
10 "	21,5		23,5		21,5		22,16	22,26
Mittlere Temperatur	18,18	19,15	20,03	20,95	19,40	19,07	19,47	18,94

Bekanntmachung.

Montag den 14. November haben die Vorlesungen über Chemie begonnen. Es soll in diesen Blättern jedesmal eine kurze Uebersicht des Vorgetragenen mitgetheilt werden, was in der nächsten Nummer für die erste Vorlesung nachgeholt werden wird.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 46.

November.

1842.

Inhalt: Färben von Pelzwerk, nach Hauke. — Ueber die kultivirte Madia (*Madia sativa*), von Victor Pasquier. — Auszüge aus den Vorlesungen über allgemeine technische Chemie, von Dr. Warrentrapp.

Färben von Pelzwerk.

Nach Hauke.

Rohes oder nur gegerbtes Pelzwerk hat oft eine Farbe, welche den Forderungen des Gebrauchs nicht zusagt. Manche Felle von edleren Pelzhieren, z. B. von Bobeln, Edelmardern, Ottern, sind deshalb von geringem Werthe, weil ihr Oberhaar entweder zu licht, oder zwar dunkel, aber so kurz und sparsam ist, daß das helle Grundhaar auffallend durchscheint. Andere Felle, z. B. die der grauen und gefleckten Ragen, sind in Ansehung ihres weichen und dichten Haares geschätzt, würden aber wegen ihrer unansehnlichen Farbe nicht leicht Käufer finden. Auch das edelste Pelzwerk hat mitunter Flecken oder minder ansehnlich schattirte Streifen. Da überdies die Mode nicht selten viel Pelzwerk von bald dieser, bald jener Farbenschattirung fordert, welche in der Natur nicht häufig vorkommt, so hat man die Kunst erfunden, das Pelzwerk durch Färben zu veredeln, eine Kunst, welche eine so ausgebreitete Anwendung findet, daß man nur von sehr wenigen Rauchwaarensorten behaupten kann, sie werden niemals gefärbt. Sie bildet einen nicht unbedeutenden Erwerbszweig einer eigenen Classe von Kürschnern, welche den Namen Pelzfärber führen, ist aber leider fast gar nicht auf rationelle Grundsätze gestützt, sondern ein Resultat der bloßen Empirie, indem der Kürschner meistens nur durch die Vergleichung der Erfolge von fast zufällig gewählten Mischungen seine Färbemethoden erfindet, und sein Privatinteresse verbietet, zur Deffentlichkeit einer Untersuchung von Seite der Gelehrten seine Zuflucht zu nehmen. Deshalb enthalten auch die Recepte des Pelzfärbers lange Aufzählungen von Materialien, deren fär-

bende Potenz unter einander und im Verhältniß zum zu färbenden Stoffe nicht gehörig ermittelt ist, und von denen mehrere wahrscheinlich unnütze Zuthaten sein mögen.

Das Pelzwerk wird entweder bis auf den Grund der Haare gefärbt, indem man das ganze Fell in die Farbebrühe eintaucht und somit auch die Haut färbt wenn sie nicht durch einen passenden Ueberzug geschützt wird, oder es werden nur die Haarspitzen gefärbt, indem man die Brühe mit einer Bürste auf die Haare streicht. Dieses Verfahren nennt man das Blenden oder Streichen desselben.

Die Haare verdanken ihre natürliche Farbe hauptsächlich einem in ihnen enthaltenen Pigmente, welches zum Theil von fetter, zum Theil von harziger Natur ist, und zu den meisten Färbematerialien keine Verwandtschaft äußert. Soll daher das Haar gefärbt werden, so muß dieses Pigment entweder weggeschafft oder in seiner Natur so modificirt werden, daß es die aufgetragene Farbe gut annimmt, d. i. es muß gebeizt, oder, wie der Kürschner sagt, getödtet werden. Alkohol, Aether, schweflige Säure, schwache Alkalilauge, Ammoniak, leisten hier gute Dienste; aber viele in der Wollfärberei brauchbare Beizen lassen sich auf Pelzwerk nicht anwenden, weil sie bald dem Glanze des Haares schaden, bald in ihm eine Neigung sich zu filzen hinterlassen. Eben so wenig lassen sich alle auf thierische oder vegetabilische Fasern tauglichen Färbestoffe auf Pelzwaaren brauchen, weil bei diesen das Kochen, welches der Haut überaus nachtheilig wäre, unterbleiben muß.

Die Farben, welche man am gewöhnlichsten den Rauchwaaren ertheilt, sind schwarz und braun, mit verschiedenen Nuancirungen.

Um lichtere Bobel- und Marderfelle dunkler und werthvoller zu machen, bedient man sich folgenden

Verfahren, welches in Oesterreich durch längere Zeit unter dem Schutze eines ausschließenden Privilegiums stand.

Die auf einem Tische ausgebreiteten Felle werden mittelst einer weichen Bürste, welche man in eine wohlumgerührte Auflösung von 4 Loth ungelöschtem Kalk in 3 Pfund Wasser eingetaucht hatte, in der Richtung der Haare so überstrichen, daß nur die Kronhaare feucht werden. Dann läßt man sie einige Stunden liegen und einigt sie, wenn sie getrocknet sind, mit Bürsten. Auf diese Weise folgt ein zweiter Anstrich mit einer Mischung von 16 Loth Eisenvitriol, 2 Loth Salmiak, 2 Loth Spießglanz, $1\frac{1}{2}$ Loth Silberglätte, 1 Loth Grünspan, $\frac{1}{4}$ Loth Opperment, 2 Loth Kochsalz, 16 Loth reine Buchenasche, welche Ingredienzen in 4 Pfund kochenden Wassers aufgelöst werden. Die gelbe Auflösung wird wiederholt aufgetragen, so daß die Haarspitzen durch sechs Stunden damit bedeckt sind. Wenn hierauf die Felle bei trockener Witterung sogleich, oder bei feuchter, nach vorausgegangenem Ueberschütten mit Holzasche, getrocknet sind, so werden sie mit einem etwas tiefer eindringenden Anstriche überzogen. Zu diesem nimmt man drei Pfund der besten Galläpfel, welche man sorgfältig mit Leinöl befeuchtet, dann in einem irdenen Geschirre über der Flamme eines Holzfeuers so lange röstet, bis sie beim Umrütteln einen recht dumpfen Ton geben, und die man nach dem Erkalten sehr fein pulvert; ferner nimmt man 8 Loth Eisenvitriol, überschüttet diesen und das Galluspulver mit $\frac{1}{4}$ Maass kochenden Wassers, und gießt während des Erkaltes, unter beständigem Umrühren, noch 6 Maass Wasser zu. Mit dieser Flüssigkeit werden die Haare so überstrichen, daß die obere Hälfte derselben feucht wird. Waren die Felle diesem Zustande durch 12 Stunden ausgesetzt, so werden sie getrocknet und gereinigt. Hierauf folgt der letzte Anstrich mit einer scharfen Aschenlauge, der man wenig Kalk zusetzt. Wenn die Felle eine halbe Stunde von diesem befeuchtet waren, so werden sie getrocknet, mit Weizenkleie bestreut und sorgfältig ausgeklopft, gekämmt und gebürstet.

Diese Färbemethode läßt sich auch auf andere Rauchwaren, vorzüglich auf Füchse, Biber, Ottern und Schuppen mit Vortheil anwenden.

Um Kaninchenfellen eine zobelähnliche Farbe zu geben, verfährt man auf folgende Art: Zuerst blendet man das Haar mit einem sogenannten Grünbade, welches aus $\frac{1}{2}$ Pfund Eisenvitriol, $1\frac{1}{2}$ Loth Grünspan, 4 Loth Kupferasche und 6 Maass Urin besteht. Nachdem die Haarspitzen durch 4 Stunden feucht waren, trocknet und rei-

nigt man das Fell, worauf es ein grünliches Aussehen hat. Wenn die Farbe zuletzt recht dunkel werden soll, muß dieser Anstrich ein, auch zwei Mal wiederholt werden. Den zweiten Anstrich giebt man ihnen mit einer Mischung aus 3 Pfd. mit Del gerösteten Galläpfeln und 3 Loth Eisenvitriol, welche man mit $\frac{1}{2}$ Maass kochenden Wassers auflöst und bei dem allmäligen Erkalten unter fortwährendem Umrühren mit 3 Maass kochenden Wassers versetzt. Wenn sie durch 4 Stunden befeuchtet waren und getrocknet worden sind, werden sie zum dritten Male mit einer Mischung aus $\frac{1}{3}$ Grünbad und $\frac{2}{3}$ Urin, und nach dem Trocknen zum vierten Male mit einer Mischung aus gleichen Theilen von warmem Wasser und Gallusbade gestrichen, vier Stunden feucht gelassen, dann getrocknet und mit Kleien, Bürsten und Kämmen gereinigt. Durch bloßes Maunen und Räuchern lassen sich weiße oder gelbliche Felle recht leicht in gelbrothe verwandeln. Auf diese Art giebt man den weißen Kaninchen das Ansehen der Karlinken, oder den russischen Hasenbäuchen das der russischen Fuchswammen. Zu diesem Ende werden die auf einem viereckigen Rahmen aufgespannten Felle mittelst eines Pinsels mit einer lauen Auflösung von 2 Loth Maun in 1 Maass Wasser bestrichen, durch drei Stunden liegen gelassen, dann in feuchtem Zustande geräuchert. Hierzu bedient man sich eines eigenen, 4 Fuß hohen, aus Ziegeln erbauten Ofens von würfelförmiger Gestalt, welcher oben mit einem fein durchlöcherten Eisenbleche verschlossen ist und auf einer Seite ein 1 Quadratfuß großes Loch zum Einbringen des Brennmaterials hat. An zwei gegenüberstehenden Seiten des Ofens erheben sich eiserne, 3 Fuß hohe Stangen, welche wieder durch mehrere, 8 Zoll über einander liegende Reihen von eisernen Querstäben verbunden sind. Bei dem Gebrauche wird in dem Ofen ein stark rauchendes Feuer von Kohlen oder angefeuchtetem Stroh u. dgl. gemacht, und die Rahmen mit den eingespannten, noch feuchten Fellen werden so auf die Roststäbe über dem Ofen gelegt, daß die Haare dem Rauche dargeboten werden. Trocknet das Maunwasser ab, so wird das Haar wieder bestrichen und wieder geräuchert, bis die gewünschte Farbe erscheint. Vor dem Vollenden der Arbeit streut man etwas Terpentin in die Flamme, um den Rißgeruch des Pelzwerkes zu mildern. Die zuletzt nothwendige Behandlung des Felles mit Kleien, Bürsten und Kämmen ist so, wie sie oben erwähnt wurde.

Russische Pelzhändler bedienten sich vormals nicht selten des Räucherens, um Zobelfelle dunkler zu färben. Da aber, um ein wirkliches Schwarzen hervorzubringen,

der Rauch entweder sehr intensiv oder sehr lange angewendet werden muß; da ferner die Haarspitzen leicht sich dabei krümmen; endlich, da selbst im gelungensten Falle das Haar seine Schwärze nur den an ihm hängenden feinen Rußstäubchen verdankt, welche an der Hand oder an einem weißen Tuche abfärben, so verwirft man dieses Täuschungsmittel in neuerer Zeit immer mehr, besonders da andere viel tauglichere Mittel zum Verschönern der Sobel dem Pelzfärber zu Gebote stehen. Russische Pelzhändler brachten ehemals mehr als jetzt sogar Sobelfelle auf den deutschen Markt, in welche, zur Beseitigung des Räucherns, sehr feines Rußpulver nur eingestreut war. Es ist begreiflich, daß dieser Kunstgriff nur den Unwissenden täuschen kann, in den Augen des Kenners hingegen das Fell am Werth verlieren muß, weil dieser erst mit Aufopferung von Zeit und Mühe den Rußstaub von den Haaren zu entfernen hat.

Eine andere, sehr beliebte Methode, die verschiedensten Arten von Pelzwerk braun zu färben, besteht in einer Beize von schwachem Scheidewasser, und in einem oder in wiederholtem Anstreichen mit einer in Aschenlauge aufgelösten Mischung aus 4 Pfund gerösteten und gepulverten Galläpfeln, 6 Loth Eisenvitriol, 6 Loth Kupfervitriol, 6 Loth Orlean, eben so viel Kupferasche, Schmach (Sumach), Salmiak, Grünspan und Alaun.

Läßt man bei dieser Mischung den Orlean aus und gebraucht man zum Beizen statt des Scheidewassers eine Auflösung von gleichen Theilen ungelöschten Kalk, Potasche und Silberglätte in Wasser, so taugt dieses Rezept zum Schwarzfärben.

Um ein schönes Schwarz zu erhalten, kann man sich an folgende Vorschrift halten: Man kochte 1 Pfund gutes Blauholz, 8 Loth Sumach und eben so viel Knopern oder Galläpfel gehörig aus, seihe die Flüssigkeit durch, verdampfe sie bis auf 2 Maas und lasse sie einige Tage stehen. Hierauf kochte man sie wieder und setze ihr 4 Loth Eisenvitriol, 1 Loth Kupfervitriol und 3 Loth salpetersaures Eisen zu. Beim Färben streiche man sie lauwarm auf das Pelzwerk. Nach einer andern Vorschrift giebt eine gesättigte und filtrirte Abkochung von Blauholz und Galläpfeln, welche auf 5 Maas 1 Pfund flüssiges, gegen 40° schweres, salpetersaures Eisen und 1½ Loth salpetersaures Silber zugesetzt wird, eine vorzüglich schöne schwarze Farbe.

Ein schönes, sammtartiges Schwarz erhält man überdies, wenn man dem Pelzwerke eine Beize von essigsaurem Eisen giebt und es dann mit einer lauen Abkochung von Fernambulholz und Galläpfeln streicht.

Außer diesen Färbearweisungen, bei welchen da durch die Gallussäure aus seiner Auflösung gefällte Eisen die Hauptache ist, giebt es noch viele auf andere Metallniederschläge sich gründende Methoden. Ein sehr wirksames Mittel, Haare zu schwärzen, ist eine Auflösung von salpetersaurem Silber in Aether. Man mengt zuweilen dieses Salz mit Kalkhydrat und reibt es dann mittel oder Pomade zusammen; dann ist es tauglich, sowohl lebende als todte Haare zu färben. Dieses Mittels bedient man sich auch nicht selten bei Pferden, um weiße Flecken zu schwärzen.

Goldniederschläge wären ohne Zweifel für die Pelzfärberei zu kostspielig.

Eine schöne braune Farbe erhält das Pelzwerk, wenn man es mit salpetersaurem Blei beizt und dann mit einer verdünnten Schwefelsäurelösung überstreicht; denselben Erfolg erhält man, wenn man statt des salpetersauren Bleies salpetersaures Wismuth anwendet.

Wird Pelzwerk mit einer lauen Abkochung von Blauholzextrakt, und dann mit einer Auflösung von doppelt-chromsaurem Kali bestrichen, so nimmt es eine schwarze Farbe an.

Katechu und Salmiak in Wasser gekocht, giebt auf Pelzwerk eine angenehme hellbraune Farbe, welche durch doppelt-chromsaures Kali an Festigkeit und Lebhaftigkeit gewinnt.

~~Wahrscheinlich ist auch der in den Schalen der reifen Wallnüsse enthaltene braune Farbestoff auf Pelzwerk anwendbar.~~ Wenn das Haar beim Färben an Frische des Glanzes verliert, so kann man diese in vielen Fällen dadurch wieder ersetzen, daß man es mit einem Bügeleisen behandelt, und dann mit einer Bürste, die vorher mit einigen auf der Hand zertheilten Tropfen Del besetzt worden war, streicht.

Auf manche Rauchwaaren, besonders auf Schaaffelle, werden auch andere, als die bisher erwähnten Farben aufgetragen. Blau läßt sich weißes Pelzwerk leicht mit der Indigovitriolküpe färben. Auch die Indigotafelfarbe, bei welcher jedoch Gummizusatz hier weglassen muß, giebt auf Haare eine sehr schöne feste Farbe, indem der Indigo erst auf dem Haare selbst oxydirt wird. Auch mit essigsaurem Indigo kann man sehr verschiedene Schattirungen von Blau auf weißen Pelzwaaren erhalten.

Gelb. Eine Abkochung von Quercitronrinde, welche durch hineingeworfenen Leim oder Abschnitte von Häuten des Gerbestoffes beraubt wird, kann warm auf das weiße Pelzwerk aufgetragen und mit Alaun und Weinstein befestigt werden. Ein Dekokt von persischen Kreuzbeeren giebt mit etwas salz- oder schwefelsaurem Zinn ebenfalls eine

schöne gelbe Farbe, die sich kalt auftragen läßt und ziemlich haltbar ist.

Alle Abstufungen von grün können durch Vermischung von gelb und blau hervorgebracht werden. Ueberdies erhält man ein schönes, etwas ins Blau ziehendes Grün, wenn man 10 Loth mit Kupfer gesättigte Salpetersäure mit 3 Loth arseniger Säure mischt und auf weiße Rauchwaaren aufträgt.

Rothe Farben auf Pelzwerk erhält man mit einer Fernambukholzabkochung, welche mit Zinnsalz gemischt und kalt aufgetragen wird; ferner mit einer Auflösung von Lak-Dyn in verdünnter Salzsäure, mit einem Zusatz von Zinnsalz und etwas Weinsäure, oder wenn man die Farbe schwach ins Braune ziehen will, von etwas schwefelsaurem Kupfer und salpetersaurem Eisen. Federpelzwerk wird auf dieselbe Art gefärbt wie Schmuckfedern.

Von gut gefärbtem Pelzwerke verlangt man, daß die Farbe fest, das Haar glänzend, weich, lieblich, frei von Körnchen und Knötchen, und an den Spitzen nicht gekrümmt sei, wenn es nicht schon von Natur kraus ist; ferner, daß es seine Elastizität nicht verloren habe. Die entgegengesetzten Eigenschaften verrathen sich dem Kenner größtentheils schon beim bloßen Anfühlen desselben.

Besonders gut färbt man in Rußland das Pelzwerk, so daß oft nur das Auge eines sehr geübten Kürschners erkennen kann, ob ein Bobelfell gefärbt sei oder nicht. Auch in Deutschland, vorzüglich in Wien, werden viele Rauchwaaren schön gefärbt. Hamburg steht in dem Rufe, daß es weiße Füchse schön braun färbt, weshalb man diese im Handel auch Hamburger Füchse nennt. Die Chinesen sollen ebenfalls das Pelzfärben gut verstehen.

(Gewerbelt. f. d. Königl. Hannov.)

Ueber die kultivirte Madia (*Madia sativa*).

Von

Victor Pasquier.

Die *Madia sativa* ist in Chili einheimisch und wird dort ihres Oels wegen in großer Menge kultivirt, welches nicht nur zu Speisen und zum Brennen, sondern auch als Heilmittel von den Einwohnern gebraucht wird.

Obgleich die *Madia* schon seit längerer Zeit in Europa eingeführt ist, so wurde sie anfangs doch nur in einzelnen Gärten kultivirt, und obgleich die Gelehrten ihren Delwerth kannten und den Nutzen, den die Chilesen daraus ziehen, so versuchte man doch nicht, sie zu kultiviren. Erst vor einigen Jahren von

dem königliche Gärtner Bosch zu Stuttgart unternommene Versuche zeigten, daß diese Pflanze eine wichtige Rolle im Ackerbau werde spielen können. Dieser geschickte Gärtner beschäftigte sich zuerst mit dem Anbau der *Madia* im Großen und zeigte, welche vortheilhaften Resultate davon sich erwarten ließen. Die in Deutschland weiter ausgeführten Versuche wurden mit Erfolg gekrönt, und bald kam von da auch die *Madia* nach Frankreich und Belgien.

Die ganze Pflanze ist sehr klebrig und stößt einen starken Geruch aus, den mehrere Personen dem von erhitztem Honig ähnlich finden. Sie blüht gewöhnlich im Juli und August, sie kann aber auch später blühen, je nachdem sie gesäet ist. Zur Zeit der Blüthe erscheint an der Spitze der Pflanze eine Anhäufung gelber Blumen, denen bald eine größere oder kleinere Menge kleinerer seitenständiger folgen. Der Saame ist anfangs weiß, dann schwarz, und zur Zeit der Reife grau.

Kultur und Ernte.

Die *Madia* scheint auf allen und selbst auf den mittelmäßigsten Bodenarten fortzukommen, wenn sie nicht zu kompakt, zu trocken oder zu feucht sind. Zwei Stunden von Lüttich, zu Beaufays, hat Herr Reul die *Madia* in einen frisch umgebrochenen, so kalten und so schlechten Haideboden gesäet, daß man diesen als völlig unfruchtbar ansah, und eine vortreffliche Ernte erhalten.

Die *Madia* liebt einen lockeren Boden, welcher die Ausdehnung der Wurzel erleichtert, und namentlich, wenn solcher sandig-thonig, leicht und zerreiblich ist, auch kalkhaltigen und feinen Boden, selbst von sehr mittelmäßiger Qualität. Sie zieht solchen einem reichen, starken, rauhen und kompakten Boden vor, denn ihre erste Entwicklung muß langsam und der Jahreszeit angepaßt sein; mit Rücksicht, daß die verschiedenen Theile sich nicht zu stark entwickeln auf Kosten der Blumentköpfe, die sonst weniger zahlreich sind und weniger ausgebildeten Saamen geben.

Die *Madia* hat unter dieser Rücksicht den Vortheil, allem möglichen Fruchtwechsel sich anpassen zu lassen. Man hat gefunden, daß sie sogar auf Aekern sehr gut gedeiht, wo man Weizen und Kartoffeln gecrntet hatte, welche doch bekanntlich den Boden sehr erschöpfen. Die Kultur der *Madia* kann überdies nicht mit der des Raps verglichen werden; dieser ist ein Wintergewächs, welches fast ein Jahr das Terrain einnimmt, während die *Madia*, ein Sommergewächs, nur einige Monate vegetirt. Es ist klar, daß in Betreff des Fruchtwechsels diese beiden Kulturen einen verschiedenen Platz einnehmen müssen.

Die *Madia* erschöpft den Boden nur wenig. Man kann daher über die Art und Menge des auf den für die Kultur der *Madia* bestimmten Boden zu verwendenden Düngers nichts Genaues festsetzen. Indessen stimmen Alle, die sich mit diesem Anbau beschäftigt haben, darin überein, daß sie sehr wenig bedarf, daß sie selbst ohne Dünger fortkomme, was vielleicht in dem beim Fruchtwechsel Angeführten seine Erklärung findet. Ich habe *Madia* in ein unkultivirtes Terrain gesäet, ohne Dünger, und sie kam trefflich fort.

Man pflüge ein Mal im März den Acker, auf welchen man die *Madia* im April ausäen will; ist das Terrain sehr hart, so pflüge man es am Ende des Winters einmal, und wenn man ausäen will, zum zweiten Male. Man kann aber auch den Acker durch einfaches Pflügen im Herbst zubereiten, und im Frühjahr, wenn er die vom Winter herrührende Feuchtigkeit verloren hat, bei warmer Witterung eggen und unmittelbar darnach ausäen.

Jedenfalls ist es zweckmäßig, den Boden so tief zu beackern, als die Wurzeln der Pflanzen, die man darauf benutzt, erfordern, um darin eindringen zu können. Dieses beweist auch die gute Entwicklung der *Madia* auf einem leichten, sandigen Boden. Auch bewahrt so bearbeiteter Boden mehr Frische, und die Wurzeln können während der Trockne des Sommers um so mehr Feuchtigkeit daraus aufnehmen.

Am Angemessensten für die Zeit der Aussaat scheint die Zeit vom 15. April bis zum 15. Mai; man erhält dann auch bessere Produkte, als von einer früheren oder späteren Aussaat; abgesehen natürlich von außerordentlichen atmosphärischen Umständen. Die *Madia* kann selbst noch im Juni gesäet werden; man muß dann aber den Moment benutzen, wo der Boden hinreichend feucht ist, damit die Keimung schnell vor sich gehen kann. Die Saamen werden dann noch vor Eintritt der schlechten Jahreszeit reif. In dieser Beziehung ist die *Madia* wichtig, weil man sie hiernach geeignet halten muß, als Schalternte nach Hagelschlag u. s. w. benutzt werden zu können.

Will man die *Madia* vor dem Winter säen, so muß man die letzten fünfzehn Tage des Octobers benutzen, damit die Pflanzen noch stark genug werden, um den Angriffen der Jahreszeit gut widerstehen zu können.

Man säet den Saamen nach dem Pflug oder in Reihen, obgleich das Letztere vortheilhafter ist, weil die Pflanzen dann mehr Zwischenraum haben und leichter gegäet werden können.

Die angemessenste Entfernung für die gehörige Entwicklung der Pflanzen scheint uns die von un-

gefähr 30 Centimeter (circa 1 Hannov. Fuß) zu sein; doch richtet das sich auch nach dem Boden, da sie in angemessenem Boden sich stärker entwickeln als in einem nicht geeigneten.

In Betreff der Menge des Saamens rechnet man gewöhnlich 7 bis 8 Kilogr. auf 1 Hektar. Beim Säen nach dem Pfluge hat man 1 bis 2 Kilogr. Saamen mehr nöthig. (1 Kilogr. ist etwas mehr als 2 Hannov. Pfund, und 1 Hektar circa 4,4 Hannov. Morgen.)

Nach dem Säen läßt man die Walze leicht darüber hingehen, denn der Saame darf nicht zu tief liegen, das Häutchen, welches ihn umgiebt, würde seine Keimung verhindern. Er braucht nur mäßig bedeckt zu sein, und so, daß er gegen Vögel geschützt ist, die ihn begierig auffuchen.

Der richtige Augenblick für das Gäten möchte sein, wenn die Pflanzen 10 bis 15 Centimeter lang sind, wo sie 10 bis 12 Blätter haben, meistens 4 bis 5 Wochen nach der Aussaat. Ein zweites Gäten, 25 Tage nach dem ersten, erfordert wenig Zeit und kann nur vortheilhaft sein.

Die *Madia*ernte ist nicht leicht; um sie ohne Verlust zu bewerkstelligen, erfordert sie mehrfache Beachtung. Gewöhnlich findet sie drei bis vier Monate nach der Aussaat, meistens im Juli, August oder September statt, nach der Epoche der Aussaat und nach dem Grade der erlangten Reife. Die Körner sind schwarz oder grau; schwarz sind sie nur vor der Reife; der Saame ist erst reif, wenn er seine schwarze Farbe mit einer grauen vertauscht hat. Aber alle Saamen der Pflanze reifen nicht gleichzeitig. Wenn die Saamen an der Spitze schon vollkommen reif sind, findet man auch noch unreife und an den Seiten zugleich noch Blumen und Knospen. Willte man mit der Ernte warten, bis die letzten Blumen und Knospen auch zur Saamenreife gebiehn wären, so würden die an der Spitze ausfallen, und man würde drei Vierteltheile verlieren.

Die beste Zeit für die Ernte ist die, wo die Körner der mittleren Köpfe der Pflanze auf dem Punkte sind reif zu werden. Man wählt dazu am besten den frühen Morgen eines trockenen und warmen Tages.

Einige lassen die Pflanzen ausreifen, Andere sie abschneiden; obwohl das Ausreifen recht leicht geht, so ziehe ich das Abschneiden vor, weil man weniger Saamen verliert und man die Unbequemlichkeit vermeidet, daß sich die Erde der Wurzeln den flebrigen Theilen anhängt und mit dem Saamen sich mengt. Ueberdem lassen sich die Zweige mit Leichtigkeit abschneiden. Die *Madia*ernte

schlägt selten fehl; man weiß, wie häufig dieses beim Raps, Rübsamen und Mohn der Fall ist.

Die Saamen, welche bei der Ernte noch nicht ganz reif waren, reifen nach dem Abschneiden noch nach, man schneidet sie deshalb acht Tage vor dem Einscheuern ab. Zur Verhütung des Ausfallens und der Feuchtigkeit des Bodens, die auf den Saamen wirken könnte, ist es am besten, die Pflanze in dünnen Haufen gegen einander gerichtet aufzustellen, die Spitzen nach oben, so daß Licht und Sonnenstrahlen leichtern Zutritt haben, und sie bald trocknen; bei schönem Wetter ist das Trocknen in vier bis fünf, bei gewöhnlichem Wetter in sieben bis acht Tagen geschehen, worauf man einfahren, dreschen und den Saamen reinigen läßt.

Delertrag.

100 Theile der Madiasaamen enthalten 41,16 Theile Del; aber diese Quantität kann man daraus nicht völlig gewinnen, wie dies bei den übrigen Delspflanzen der Fall ist. Es ist bemerkenswerth, daß die Madia, die auf trockenem Boden und bei trockener Witterung vegetirte, bessere Saamen und ein leichter zu gewinnendes, besseres Del giebt als die, welche auf feuchtem Boden und bei nasser Witterung gewachsen ist. Unter gleichen Umständen ist sonach Trockenheit der Madia zuträglich als Nässe. Der mittlere Saamenertrag ist 1726 Kilogramm für 1 Hektar, und wenn man sonach 7 Kilogr. für die Aussaat angewendet hat, so würde man das 250fache Gewicht des ausgesäeten Saamens erhalten haben. Die Madia liefert auf 1 Hektar Ackerland 476 Kilogr. Saamen mehr als Leindotter, 526 Kilogr. mehr als Mohn, 676 Kilogr. mehr als Kolza (Winteraamen) und 826 Kilogr. mehr als Rübsamen (Sommeraamen).

Nach einer großen Zahl von Versuchen mit in verschiedenen Gegenden geernteten Madiasaamen gaben 100 Kilogr. 25 bis 50 Kilogr. Del, die mittlere Menge aus den Versuchen berechnete sich zu 32 Kilogr. Ein Hektar Acker würde demnach 552 Kilogr. Del liefern, ein gewiß vortreffliches Resultat. Für Lüttich kann man die mittleren Kosten der Kultur und der Gewinnung des Dels auf 1 Hektar Madia auf 300 Franken (circa 76 Thaler 16 Sgr.) rechnen, der mittlere Delertrag eines Hektars ist 552 Kilogr.; folglich kommt das Kilogr. Madiadöl auf 54 Centimen (circa 3 Sgr. 4 Pf.). Das kaltgepresste Del der Madia wird mehr geschätzt als das Rübdöl.

Nebenprodukte.

Die Stengel und Blätter der Madia werden vom Vieh zwar nicht gefressen, sie geben aber ein gutes Dung-

mittel, man muß sie für sich oder mit Kalk einmischen. Auch liefert das Kraut ziemlich viel Potasche. Mehre haben angegeben, daß die Madiadluchen ein gutes Viehfutter seien und gern von den Hausthieren gefressen würden; dem ist aber nicht so; doch ist gewiß, daß diese Kuchen auch einen vortrefflichen Dünger geben.

Verfahren zum Ausziehen des Dels.

Die gehörig gereinigten Saamen werden erst mit warmem und dann mit kaltem Wasser gewaschen und dann getrocknet, so daß ihnen möglichst wenig Feuchtigkeit bleibt. Ich habe bei mehreren Versuchen bemerkt, daß ein wenig Feuchtigkeit an der Oberfläche der Körner die Ausziehung des Dels begünstigt, und kann ich daher empfehlen die Saamen zuvor zu waschen, besonders wenn man ein für die Tafel bestimmtes Del zu erhalten beabsichtigt.

Die Körner werden auf der Mühle gemahlen, wo man sie aber zuvor befeuchtet, wenn sie nicht bereits gewaschen sein sollten. Ohne diese Vorsichtsmaßregel wird man weniger Del erhalten. Wenn die Körner zu Teig reduziert sind, schlägt man diesen in reine geeignete Leinwand und läßt allmählig bei der Kälte pressen, wodurch man das reinste Del, Tafelöl, Blumenöl, erhält.

Nach dem Auspressen dieses Dels wird der Delsuchen aus der Presse genommen, nochmals gemahlen, mit Wasser befeuchtet, mäßig erwärmt und endlich alles Del ausgepresst (warm geschlagenes Del). Beim Auspressen des Madiadls muß man sich hüten, Pressen, Preßtücher oder Siebe zu gebrauchen, welche bereits zum Pressen von Rübdöl, Leindöl oder Rapsöl gebraucht worden sind, und die durch einen ranzigen Geruch und Geschmack dem Madiadl schlechte Eigenschaften ertheilen, die es an sich nicht besitzt. Erst wenn das Del sich hinreichend klar abgesetzt hat, zieht man es ab. Damit der ganze Delgehalt gewonnen werde, ist auch bei den stärksten Pressen eine gewisse Zeit nöthig, und wenn diese nicht gegeben wird, lassen auch die stärksten Pressen in dem Kuchen noch mehr oder weniger Del zurück, während bei gegebener Zeit schwächere Pressen oft einen bessern Effect leisten. Hierin liegt mit die Verschiedenheit der Angaben über den Delertrag der Madia.

Was mehre Angaben über schlechten Geruch und Geschmack des Madiadls betrifft, so muß ich mit Ueberzeugung behaupten, daß sich solches nur auf ein Del beziehen kann, welches nicht gehörig bereitet worden ist. In der That, das wie oben bereitete Del der Madia besitzt einen so angenehmen, süßen Geschmack, daß es darin alle anderen Saamenöle übertrifft.

Man kann auch dem Madiasaamen das Del durch

einfaches Kochen mit Wasser entziehen. Die gemahlenen Saamen läßt man zwei Mal, jedes Mal zwei Stunden lang, mit Wasser kochen; das Del sammelt sich auf der Oberfläche und kann im Maasse, wie es erscheint, abgenommen werden. Auf jedes Kilogramm Del nimmt man 6 Liter (circa 32 Kannen) Wasser. Die Defokte kolirt man in passende Gefäße, wäscht den Rückstand mit warmem Wasser und nimmt nach gehöriger Ruhe das sich darauf noch gesammelte Del ab. Man erhält auf diese Weise von dem Saamen 24 bis 25 Proc. Del.

Eigenschaften des Madiabls.

Das kaltgepresste Madiabl ist flüssig, durchscheinend und fetter, als das Kolza-, Rübsaamen-, Mohn- und Olivenöl. Es besitzt einen angenehmen süßen, dem Rüböl ähnlichen Geschmack und ist fast geruchlos. Ist es mit gehöriger Sorgfalt bereitet, so übertrifft es im Geschmack und Geruch alle Saamenöle, und selbst die gewöhnlichen im Handel vorkommenden Sorten des Olivenöls.

Außer Spuren einer färbenden und riechenden Materie, enthält es dieselben fetten Substanzen (Olein und Stearin), wie die übrigen Öle, und keinen der Gesundheit nachtheiligen Bestandtheil. Es ist also wohl geeignet, die Speiseöle zu ersetzen, da es wohlfeiler ist und unter demselben Volum mehr fettige Substanz (?) einschließt. Nach Prof. Bonnet zu Besançon gebraucht man zum Salat ein Drittheil Madiabl weniger, als von gewöhnlichem Baumöl. Die Erfahrung bestätigt dieses völlig.

Das Madiabl hat eine angenehme goldgelbe Farbe, sein spez. Gewicht bei 15° R. ist 0,917; sein Gefrierpunkt ist nicht bekannt, bei — 20° R. friert es noch nicht, sondern nimmt nur eine syrupartige Consistenz an.

Was hier von dem kalt gepressten Öle angeführt wurde, bezieht sich auch auf das warm gepresste; nur schmeckt dieses weniger angenehm, riecht stärker und hat eine orangegelbe Farbe. Die Eigenschaften, schwerer gefrierbar zu sein, giebt namentlich dem warm gepressten Öle bei strenger Kälte zum Brennen in Lampen Vorzüge vor dem Rüböl, was schon bei — 3,78°, und vor dem Kolzaöl, was schon bei — 6,25° erstarrt.

Wird das Madiabl in Lampen verbrannt, so hinterläßt es, auch ungereinigt, keinen Rückstand und giebt eine glänzende, röthlich-weiße Flamme. In Bezug auf Intensität der Flamme und Menge des Rauchs habe ich keinen Unterschied zwischen dem Madiab-, Rübsaamen- und Kolzaöl beobachten können; aber ein bemerkenswerther Punkt ist hier, daß das Madiabl länger brennt.

Durch Reinigen verliert das Madiabl seine gelbe Farbe größtentheils und brennt dann mit glänzend weißer Flamme,

ohne merklichen Geruch und Geschmack zu verbreiten, und ist in seiner Leuchtkraft dem gereinigten Rüb- oder Kolzaöl fast gleich. Unter denselben Umständen brennt 1 Liter Madiabl 14 Stunden länger als 1 Liter Rüböl, und 18 Stunden länger als 1 Liter Kolzaöl (?).

Das kalt gepresste Madiabl wird an der Luft sehr langsam ranzig und erhält sich lange Zeit unverändert. Dieses, so wie der Umstand, daß es nicht erstarrt, macht es für das Eindlen von Maschinen, Uhren u. s. w. sehr schätzbar. Man glaubt, daß es in der Tuchfabrikation das Olivenöl ersetzen könne. Das warm gepresste Del ist aber dem Ranzigwerden leichter unterworfen; ohne Zweifel, weil durch die Wärme dem Saamen noch Bestandtheile entzogen werden, die sich in dem kalt gepressten Öle nicht finden.

Durch gereinigte Thierkohle kann man das kalt wie das warm gepresste Madiabl völlig entfärben, so daß es wasserklar erscheint. Man läßt zu diesem Zweck acht Theile Del mit einem Theile Kohle ein bis zwei Stunden lang umrühren und dann abseihen; dem abfiltrirten Öle setzt man eine neue Quantität Kohle zu, verfährt damit wie vorhin, und wiederholt dieses noch zum dritten Male, worauf das Del völlig farblos erscheint. Wenn man Wärme zu Hülfe nimmt, so geht diese Reinigung mit viel weniger Kohle vor sich, auf zwölf Theile Öle bedarf man dann nur einen Theil Kohle.

Uebersicht der Resultate dieser Abhandlung.

Die Madiä kommt leicht auf selbst mittelmäßigem Boden fort, und besser als auf reichem, und bedarf wenig Dünger. Ihre Kultur ist leicht, ihre Vegetation rasch, in drei Monaten im Allgemeinen vollendet, beschäftigt mithin den Boden kürzere Zeit als die andern Delgewächse. Da sie den Boden zugleich wenig erschöpft, so ist sie den Nachgewächsen kaum schädlich. Sie kann selbst noch im Juni ausgefäht werden.

Von der Temperatur unseres Klima's leidet sie nicht. Dürre und Kälte kann sie besser ertragen als die andern Delgewächse. Auch leidet sie nicht, wie viele dieser, von Insekten; ihre starke Ausdünstung schützt sie dagegen.

Ihre Ernte schlägt selten fehl, man könnte selbst zwei Ernten in einem Jahre erhalten.

Sie liefert auf derselben Ackerfläche weit mehr Del, als die andern Delgewächse, und ein besseres, was selbst den gewöhnlichen Sorten des Baumöls nicht nachsteht und zum Speisen wie zum Brennen seine Vorzüge besitzt, zur Wagenschmiere sich sehr eignet, da es nicht erstarrt: das sich völlig entfärben läßt und treffliche Seifen liefert.

(Gewerbebl. f. d. Königl. Hannover)

Auszüge

aus den

Vorlesungen über allgemeine technische Chemie.

Von

Dr. Warrenttrapp.

(Erste Vorlesung, Montag den 14. November 1842. *).

Wenn man versucht, die Anwendung der Lehren der Chemie auf die einzelnen Zweige der Technik specieller zu betrachten, muß man vor allem mit den Lehren der Wissenschaft im Allgemeinen bekannt sein, man muß ihre Sprache erlernt, ihre Grundsätze begriffen haben. Aber die Wissenschaft der Chemie selbst verlangt eine gewisse Kenntniß der vorzüglichsten Lehren der Physik. Da diese aber nicht als bekannt vorausgesetzt werden können und in jeder Beziehung für Alle von der größten Wichtigkeit sind, so muß man sich diese zuvor zu eigen machen.

Physik und Chemie als Zweige der Naturwissenschaft beschäftigen sich mit Erforschung und Erklärung der Ursachen, welche die Veränderungen in der Körperwelt hervorrufen und beide unterscheiden sich nur dadurch, daß sie verschiedene Ursachen und Kräfte ihrer Betrachtung unterwerfen.

Körper nennen wir die mit Eigenschaften begabte, einen begrenzten Raum ausfüllende Materie. Alle Körper haben die Eigenschaften der Schwere und der Undurchdringlichkeit mit einander gemein. Schwere heißt das Streben der Körper, sich dem Mittelpunkte der Erde so viel als möglich zu nähern; Undurchdringlichkeit aber die Unmöglichkeit, daß ein Körper gleichzeitig mit einem zweiten denselben Raum einnehme. Wir halten alle Körper für Zusammenhäufungen von kleinsten, gleichartigen, nicht weiter theilbaren Theilen, Atomen. Die Kraft, mit der die kleinsten Theilchen zusammenhängen, nennen wir Cohäsion, die verschiedene Stärke derselben bedingt die verschiedenen Aggregatzustände fest, flüßig, gasförmig. Bei überwiegender Cohäsion nennen wir die Körper fest, bei überwiegender Elastizität, dem Bestreben der kleinsten Theilchen, sich von einander zu entfernen, gasförmig. Davon ist verschieden die Bedeutung der Worte Cohäsion und Elasticität in der Mechanik. Einfache Körper oder Elemente nennen wir diejenigen, bei welchen es bis jetzt noch auf keinerlei Weise gelungen ist, sie in zweierlei mit verschiedenen Eigenschaften begabte Stoffe zerfallen zu machen. Wir kennen jetzt

55 verschiedene einfache Körper, Elemente, und wie groß auch die Verschiedenheit der unzählig verschiedenen Naturkörper, so sind doch alle entweder eine Verbindung von zweien oder mehreren der einfachen Stoffe oder auch nur einer von diesen für sich allein.

Physikalische Eigenschaften der Körper nennen wir die Eigenschaften, welche wir an jedem Körper für sich allein ohne Bezug auf andere beobachten; chemische dagegen diejenigen, welche erst durch das Zusammenkommen und die Wirkung verschiedener Körper auf einander, sich offenbaren.

Eine der wichtigsten Veränderungen der Körperwelt hervorrufenden Ursachen ist die Wärme. Sie theilt sich allen Körpern mit und bewirkt zweierlei, entweder eine Ausdehnung, eine Vergrößerung des Volumens, oder aber eine Aenderung des Aggregatzustandes, d. h., sie macht die festen Körper flüßig, die flüßigen gasförmig.

Die Ausdehnung, welche feste Körper durch die Wärme erfahren, ist nur gering und verschieden, erstens je nach den Stoffen und zweitens auch je nach der Temperatur, bei welcher die Wärmezunahme stattfindet, d. h. die Körper dehnen sich, wenn sie von 0°—100° erwärmt werden, weniger aus, als wenn man ihre Temperatur von 200°—300° steigert.

Die Ausdehnung der Flüssigkeiten ist weit beträchtlicher und bei verschiedenen Temperaturen sehr verschieden. Die Ausdehnung des Quecksilbers ist sehr gleichmäßig, was einen Grund für seine Anwendung als thermometrische Flüssigkeit abgiebt. Alle Flüssigkeiten sind am dichtesten, d. h. ein gleiches Gewicht ein und derselben nimmt den wenigsten Raum ein, je mehr sie erkältet werden. Nur das Wasser macht hiervon eine Ausnahme, es ist am dichtesten bei + 4,1 Grad und dehnt sich bei größerer Abkühlung ebenso gut wieder aus, wie beim Erwärmen. Enthält das Wasser Salze gelöst, so findet die Ausnahme nicht statt.

Die Gase dehnen sich durch Erwärmung alle gleichviel und gleichförmig, d. h. für jede Temperaturvermehrung von einer gleichen Gradzahl gleichviel, aus. 1000 Raumtheile Gas werden zu 1365, wenn sie von 0° auf 100° erwärmt werden.

Zweite Vorlesung, Montag den 21. November.

Darstellung von Thermometern. Luftthermometer, Leslie's Differenzialthermometer. Näheres über Thermometer, die verschiedenen Scalen u. siehe Nr. 1 dieser Mittheilungen; ferner über die specifische Wärme Nr. 13 und Nr. 11 über Binden und Freiwerden von Wärme, Abhandlungen, welche die in dieser Vorlesung besprochenen Gegenstände in derselben Weise betrachten.

* Diese Auszüge werden von nun an jede Woche in der am folgenden Sonnabend erscheinenden Nummer dieser Blätter mitgetheilt werden.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

N^o 47.

December.

1842.

Inhalt: Die Dampfmaschinen in Cornwall, aus Schubarth's Tagebuch. — Ueber die Beimischungen, welche Einfluß auf die Festigkeit des Zinks haben, von Karsten. Auszüge aus den Vorlesungen über allgemeine Chemie, von Dr. Warreentrapp.

Die Dampfmaschinen in Cornwall.

(Schubarth's Tagebuch seiner Reise durch Großbritannien entlehnt.)

Der Bergbau soll in Cornwall, nach der unter den Bergleuten von Vater auf Sohn überlieferten Sage, zuerst durch Deutsche betrieben worden sein, was wegen der Ähnlichkeit des Betriebs sehr wahrscheinlich ist, wenn gleich darüber keine genauen historischen Data vorliegen. Die Bergwerke sind Eigenthum von Privatpersonen und werden von Gesellschaften betrieben, welche dem Grundeigenthümer dafür einen gewissen Theil des geförderten Guts abgeben.

Die große Tiefe, bis zu 260 Fathoms oder 1560 Fuß, in der die Erze gewonnen werden, erfordert zur Wältigung der Wasser kräftige Dampfmaschinen, welche in der Geschichte derselben eine bedeutende Rolle spielen und unter dem Namen Cornish-*Steam-Engines* so vortheilhaft bekannt sind. Die besondere Art der Arbeit, welche diese Maschinen verrichten müssen, gab ihnen eine eigenthümliche Construction, und der hohe Preis der Kohlen stellte den Cornwall'schen Ingenieurs die Aufgabe, mit einer bestimmten Quantität Kohlen den möglichst großen Nugeffect hervorzubringen. Seit einer Reihe von Jahren entstand in dieser Beziehung unter den Ingenieurs ein edler Wettstreit, dieses schöne Ziel zu erreichen. Durch die Verbesserungen in der Construction der Maschine selbst, und besonders der Kessel- und Feueranlagen, wurde der Effect derselben zu einer so fabelhaften Höhe gesteigert, daß es nicht befremden konnte, wenn viele Techniker die Wahrheit der in den monatlich darüber erscheinenden Rap-

ports angegebenen Daten bezweifelten. Unter den Ingenieurs war es besonders der Capitain Samuel Grose in Gwinear bei Camborne, der diese Dampfmaschinen auf den Standpunkt der Vollkommenheit gebracht hat, den sie jetzt einnehmen. Mit den Maschinen, welche derselbe auf Wheal Hope und später auf Wheal Towan errichtete, begann eine neue Ära für diesen Zweig der Technik.

Ich hatte das Glück, die Bekanntschaft dieses Mannes zu machen, bei dem die gründlichsten technischen Kenntnisse mit einer fast zu großen Bescheidenheit und Anspruchslosigkeit gepaart sind. Derselbe hatte die Güte, mich beim Besuche mehrerer Gruben zu begleiten, und ihm verdanke ich manchen praktischen Wink.

Der Ausdruck „Pferbekraft“ ist bei den Cornwall'schen Wasserhebungsmaschinen nicht gebräuchlich; es war vielmehr natürlicher, das mechanische Moment derselben durch die Zahl der Pfunde auszudrücken, welche in einer bestimmten Zeit einen Fuß gehoben werden. Der eigentliche Nugeffect wird dagegen bestimmt durch die Zahl der Pfunde, welche mit einer gewissen Quantität Brennmaterial, z. B. mit einem Bushel (2031_{na} Kubitzoll Preuß.) Kohlen auf die Höhe von 1 Fuß gebracht sind. Dies letztere giebt zur Vergleichung der vortheilhaftesten Arbeit mehrerer Maschinen den richtigen Maaßstab, wie verschieden auch ihre Kraft und Tiefe sein mag, aus der selbige das Wasser fördern.

Da die besten Maschinen von Bolton und Watt nur etwa 19 bis 20 Millionen Pfunde mit einem Bushel Kohlen einen Fuß heben, dagegen die besten Cornwall'schen das fünf- bis sechsfache, so erscheint es als interessant, die Constructionsabweichungen dieser Maschinen von den Bolton-Watt'schen etwas näher zu beleuchten und festzusetzen. Diese bestehen nun:

A. In der Verbesserung der Form der Kessel und der Feuerung überhaupt.

Statt der kofferförmigen oder Watt'schen Kessel haben die Cornwall'schen Maschinen durchgängig cylindrische Kessel von ansehnlicher Länge, mit einem excentrisch darin gelagerten Feuerrohr. Der Kofst liegt in der Achse des Feuerrohrs, hat also eine Breite gleich dem Durchmesser desselben, und eben so breit sind auch die Einheizthüren. Der Kofst ist nach hinten zu auf jeden Fuß Länge um 1 Zoll geneigt und niemals über 6 Fuß lang, weil bei einer größeren Länge die Bewartung des Feuers unvollkommen ist. Die Flamme und die heißen Gase gehen vom hintern Ende des Kessels durch den Zug unterhalb desselben nach seinem vordern Ende, und dann durch zwei Seitenzüge, welche sich hinter dem Kessel vereinigen, in den Schornstein. Der Querschnitt der Seitenzüge ist genau so groß wie der der Feuerrohre; in der hintern Fuchsoffnung ist aber ein Schieber angebracht, durch den solche nach Erfordern mehr oder weniger verengt werden kann. Das Feuerrohr ist 5 bis 6 Zoll hoch mit Wasser bedeckt. Die größten Dampfkessel sah ich auf einem Kupferbergwerke bei Camborne; selbige hatten einen Durchmesser von 7 Fuß, eine Länge von 38 Fuß und ein $4\frac{1}{4}$ Fuß weites Feuerrohr. Die auf Wheal Strawberry von dem Ingenieur Sims erbaute 80zöllige Maschine hatte drei Kessel von $6\frac{1}{4}$ Fuß Durchmesser, 28 Fuß Länge und 4füßige Feuerrohre. Nach den Mittheilungen von Grosse sind die zweckmäßigsten Dimensionen für derartige Kessel folgende:

Durchmesser derselben	6 bis $6\frac{1}{2}$ Fuß,
Länge	30 " 36 "
Durchmesser des Feuerrohrs	$3\frac{3}{4}$ " 4 "
Kofslänge	6 Fuß

Die parallel mit einander eingemauerten Kessel sind zur Verhütung der Wärmeausstrahlung und Abkühlung oben 5 bis 6 Zoll hoch mit Sägespänen (Sawdust) überdeckt, und darüber ist wieder eine 9 Zoll hohe Erd- und Sandlage geschüttet, aus der die Sicherheitsventile, Mannlöcher und Köpfe der Dampfableitungsröhren nur eben hervorragen. Die Feuerzüge der Kessel münden in einen gemeinschaftlichen Hauptfuch, der zu einem 3 bis 4 Fuß im Durchmesser weiten, aber nur zwischen 50 bis 60 Fuß hohen Schornstein führt.

Die Kohlen, welche, wie bereits erwähnt, aus Süd-Wales kommen, werden dergestalt über den Kofst ausgebreitet oder gespreit, daß derselbe stets mit einer regelmäßigen Schicht von 6 bis 7 Zoll Dicke überdeckt ist. Das

eigentliche Schüren und Reinigen des Feuers geschieht selten und nur immer nach Verlauf mehrerer Stunden in folgender Art. Zuerst schließt der Heizer den Schieber in der hintern Fuchsoffnung, damit keine kalte Luft einbringen, die Züge abkühlen und die Dampffspannung im Kessel herabdrücken kann. Darauf bringt derselbe das Brennmaterial auf die eine Seite des Kofstes, reinigt die entblößte Stelle desselben von den Zünders und Schlacken und verfährt demnächst eben so mit der andern Hälfte.

In Folge der zweckmäßigen Größe der Züge und der geringen Höhe der Schornsteine brennt das Feuer in diesen Kesseln ganz gleichmäßig und ruhig, und die Flamme hat die gehörige Zeit, ihre Wärme dem Wasser mitzutheilen, bevor sie in die Esse entweicht. Schornsteine über 60 Fuß hoch sind in ganz Cornwall nirgend, sondern nur in denjenigen Grafschaften anzutreffen, wo die Kohlen nicht im hohen Preise stehen.

Nach den auf Wheal Hobe angestellten Versuchen ergab sich, daß in Cornwall'schen Kesseln zur Verdampfung von 1 Kubikfuß Wasser 6 Pfund Kohlen erforderlich waren.

B. In der Anwendung von hochgespannten Dämpfen mit Expansion, und Verminderung des Wärmeverlustes.

Die Anwendung der Expansion des Dampfes rührt bekanntlich von Hornblower her, der auch bereits im Jahre 1781 ein Patent nahm. Derselbe schloß dabei, wie folgt: Wenn gegen die eine Seite eines Kolbens eine gewisse Quantität Dampf wirkt, während an der andern Seite desselben ein luftverdünnter Raum erzeugt ist, so muß der Kolben in Bewegung kommen und darin so lange bleiben, bis die Expansivkraft des ausgedehnten Dampfes der Kolbenreibung und dem von dem luftverdünnten Raum herrührenden Drucke gleich geworden ist. Hornblower, der hierzu zwei Cylindern benutzte, konnte aber seine Entdeckung nicht zur Ausföhrung bringen, weil Bolton und Watt auf die verbesserte Art der Condensirung des Dampfes ein Patent hatten, und später noch ein anderes auf die Benutzung der Expansion des Dampfes in ein und demselben Cylinder nachsuchten und erhielten. Indessen hatten Watt und Bolton sowohl als Hornblower nur niedrig gespannte Dämpfe dabei im Auge, weshalb der dabei erzielte Vortheil nur unerheblich sein konnte. Erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts wurde das Expansionsprinzip bei hochgespannten Dämpfen von Arthur Woolf angewendet

und erst dadurch bei den in Rede stehenden Maschinen der große Effect mit erreicht.

Die Dampfspannung ist in der Regel zwischen 40 und 50 Pfund pro Quadrat Zoll. Die zahlreichen Versuche, welche in Bezug auf die vortheilhafteste Expansion bei diesen Maschinen angestellt sind, haben ergeben, daß der Abschluß des Dampfes auf ein Fünftel, wo derselbe also auf vier Fünftel des Hubes bloß vermöge seiner Expansivkraft wirkt, am zweckmäßigsten ist, und diese Regel wird daher auch bei fast allen Maschinen genau beobachtet.

Die Cylinder dieser Maschinen haben je nach der Wassermenge, welche sie wältigen sollen, einen Durchmesser von 30 bis 100 Zoll und einen Kolbenhub von 8½ bis 10 Fuß. Diese Größe hat aber, wie die Versuche dargethan haben, einen bedeutenden Einfluß auf den Effect. Es stellten sich nämlich die Effekte für verschiedene Maschinen im Jahre 1835 durchschnittlich folgendermaßen heraus:

Für Cylinder von 30 Zoll...	war der Effect = 34 Mill. Pfd.
" " " 30—40 Zoll " " " "	38 " "
" " " 40 . 50 " " " "	45 " "
" " " 50 . 60 " " " "	48 " "
" " " 60 . 70 " " " "	52 " "
" " " 70 . 80 " " " "	64 " "
" " " 80 . 90 " " " "	55 " "

so daß also mit der Größe der Cylinder bis 80 Zoll der Effect von derselben Quantität Brennmaterial wächst, über 80 Zoll dagegen wieder abnimmt.

Jeder Cylinder hat einen damit verkitteten eisernen Mantel, und in diesen sowie in den hohlen Boden wird mittelst eines besonderen Rohrs Dampf aus den Kesseln eingeführt. Dasselbe ist mit der Stopfbüchse der Fall, damit die bei der aufsteigenden Bewegung abgekühlte Kolbenstange wieder gehörig erwärmt wird. In einem Abstände von 6 bis 7 Zoll von dem Cylindermantel ist ein zweiter hölzerner Mantel angebracht und der Zwischenraum mit Sägespänen ausgefüllt. Dieser Mantel ist zuweilen mit Oelfarbe angestrichen, oft aber auch nur bebohrt und mit Kalk abgeputzt. Die Dampfventilgehäuse, der Cylinderdeckel und die Dampfrohre sind gleichfalls mit denselben, die Wärme schlecht leitenden Körpern eingeschlossen, so daß jede Abkühlung des Dampfes verhindert und dadurch der eigentliche Nutzeffect nothwendig gesteigert ist. In der That steigt die Temperatur in einem solchen Maschinen- und Kesselhause selten über 16 bis 17° Reaumur, obgleich die entwickelten Dämpfe eine Temperatur von durchschnittlich 110° R. besitzen.

Endlich:

C. In der Anbringung eines Cataractes zur Bewirkung der Pausen am Ende eines jeden Hubes.

Durch die Hervorbringung der Pausen am Ende eines jeden Kohlenhubes wird den bei dem nächst vorhergehenden Hube benutzten Dämpfen Zeit zu ihrer vollständigen Condensation gegeben. Der Raum im Condensator ist daher im Augenblick der niedergehenden Bewegung des Kolbens, wo die Maschine die ungeheure Masse des Pumpengefäßes u. aus Ruhe in Bewegung setzen muß, beinahe ganz luftleer; während in den Watt'schen Maschinen die Condensation erst dann eingetreten ist, wenn der Kolben ungefähr ein Viertel seines Hubes vollendet hat.

Diese unter A, B und C angegebenen Abänderungen resp. Verbesserungen erklären genügend die großen Effekte der Cornwall'schen Wasserhebungsmaschinen.

Die Stärke der Kesselbleche beträgt im Minimum ⅜ Zoll, geht aber nicht über 4½ Achtel Zoll hinaus. Das zur Kesselspeisung benutzte Wasser ist dasjenige, welches aus den Bergwerken gehoben wird; es greift die Kessel bedeutend an. Man findet daher bei Reparatur derselben die Bleche oft ungemein dünn und schwach, und dies mag wohl die Ursache der Explosionen sein, die leider schon oft vorgekommen sind. So zweckmäßig diese Röhrenkessel sind, so haben sie doch wieder den Uebelstand, daß bei ihnen eher Schaden oder Unglück entstehen kann, als bei den Kofferförmigen, wenn der Heizer das Feuerrohr nicht stets mit Wasser bedeckt erhält. Als ich z. B. eines Tages die Feuerthüren des Kessels auf der Grube Stray-Park öffnete, bemerkte ich, daß die Decke des Feuerrohrs zu beiden Seiten eingedrückt war. Capitain Grose, der grade gegenwärtig war, gab mir darüber folgende Auskunft. Vor 1½ Jahren war durch die Unachtsamkeit des Schürers der Wasserspiegel so tief gesunken, daß das Feuerrohr oberhalb des Rosses rothglühend wurde und an einer Seite der Dampf dasselbe eindrückte. Während der Schürer, die Ursache dieser Erscheinung nicht ahnend, erschrocken den Ingenieur herbeirief, wurde die andere Seite des Feuerrohrs ganz symmetrisch eben so herausgedrängt. Solche Fälle kommen öfter vor, denn auf einem Nachbarwerke sah ich einen Kessel, dessen viersüßiges Feuerrohr auf diese Weise vom Dampfe ganz zusammengeklappt war.

Trotz der hochgespannten Dämpfe werden bloß Handkolben benutzt. Da jeden Sonnabend die Maschinen einige Zeit stillgesetzt werden, indem an Sonntagen nicht gearbeitet wird, so ist, wenn es nöthig sein sollte, zum Tie-

bern derselben Zeit genug vorhanden. Besteht aber der Cylinder aus gutem und dichtem Eisen, so hält eine gut gepackte Hanfliederung oft drei Monate vollkommen dicht, wenn gleich alle Fasern des Hanfs ganz zerrottet und mürbe sind.

Die doppelt schließenden Kapselventile, die nur auf der Projection ihrer Schlußflächen Dampfdruck erleiden, sind auch bei den in Rede stehenden Maschinen vielfach angewendet und haben sich vollkommen gut bewährt. In den besten Maschinen ist gewöhnlich: 1) der Durchmesser der Kolbenstange gleich $\frac{1}{10}$ des Cylinderdurchmessers; 2) die Höhe des Hanfkolbens gleich $\frac{1}{4}$ des Cylinderdurchmessers, und 3) der Hub der Luftpumpe gleich dem halben Dampfkolben.

Die Hauptdimensionen von einigen der besten von Capitain Grose erbauten Maschinen sind folgende:

	W. Alfred.	W. Fowan.	W. Hope.
Durchmesser des Cylinders ..	60 Zoll.	80 Zoll.	60 Zoll.
Kolbenhub	9 Fuß.	9 Fuß.	9 Fuß.
Dampfabschluß auf	$\frac{1}{4}$.	$\frac{1}{5}$.	$\frac{1}{5}$.
Zahl der Hübe in der Minute ..	12.	8 bis 10.	—
Durchmesser der Luftpumpe ..	24 Zoll.	34 Zoll.	—
Hub derselben	$4\frac{1}{2}$ Fuß.	5 Fuß.	—
Hub der Wasserpumpen	8 "	8 Fuß.	8 Fuß.
Durchmesser derselben.	15 Zoll.	16 Zoll.	15 Zoll.
Zahl der Kessel	3.	3.	1.
Durchmesser derselben	6 Fuß.	6 Fuß.	$6\frac{1}{6}$ Fuß
Länge derselben	28 "	35 "	32 "
Durchmesser der Feuerröhren ..	$3\frac{3}{4}$ "	$3\frac{3}{4}$ "	4 "
Länge des Rostes	6 "	6 "	6 "
Höhe des Schornsteins	60 "	60 "	60 "
Durchmesser desselben	$3\frac{1}{2}$ "	4 "	3 "

Die Maschinengebäude sind, wie früher bereits bemerkt, höchst einfach und nicht größer als durchaus erforderlich ist, daher im Allgemeinen schmal und hoch. In Mitte derselben ist der Quere nach eine 4 Fuß starke Mauer für das Auflager des Balancier's angelegt. An dem einen Ende des Balancier's, welches außerhalb des Gebäudes hervorragt, ist unmittelbar das kolossale Pumpengefänge befestigt, welches aus starken, durch Anker und Schraubenbolzen mit einander verbundenen Balken besteht. Das ganze Pumpwerk besteht aus einzelnen, bis 50 Fathoms langen Sägen oder Lists. Die unterste Pumpe, welche das Wasser aus dem Sumpfe der Stollensohle hebt, ist eine gewöhnliche Saugpumpe, die darauf folgenden, von denen jede das Wasser von der nächsten tieferen erhält und dasselbe auf diese Weise successive bis zu Tage gefördert wird, sind Druckpumpen.

Den Kolben der unteren Saugpumpe macht man in der Regel etwas größer als den der Druckpumpen, weil derselbe selten ganz vollkommen dicht ist; eben so wird der dazu gehörige Pumpensatz niedriger gehalten. Der Durchmesser der Kolben und der dazu gehörigen Pumpensätze variirt auf den verschiedenen Bergwerken zwischen 6 und 20 Zoll. Die Wandstärke der Röhren ist am oberen Ende kaum 1 Zoll, dagegen nach unten zu, wegen des bedeutenden Wasserdrucks, $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Zoll. Der eigentliche Kolben der Druckpumpen besteht aus einem hohlen, an dem einen Ende verschlossenen und auf seiner ganzen Länge abgedrehten Cylinder von Gußeisen, in dessen inneren Theil die mit dem Hauptgestänge verbolzte hölzerne Kolbenstange genau eingepaßt und befestigt ist. Die Pumpenstiefel haben eine gewöhnliche durch Hanf gebichtete Stopfbüchse.

Bei diesen einfach wirkenden Maschinen ist das Gewicht des Pumpengefänges die Kraft, welche das Wasser emportreibt und zu Tage fördert, während der Dampf das Gestänge wieder in die Höhe zieht. Da aber in der Regel die Wucht desselben zu groß ist, so ist damit ein Gegengewicht verbunden, welches also der Kraft des Dampfes zu Hülfe kommt.

Das Wasser wird sehr häufig höher gehoben, als durchaus zum freien Abfluß desselben erforderlich ist, indem man dasselbe durch Gassen auf ein in der Nähe liegendes Wasserrad zum Betriebe der Stampf- oder Walzwerke leitet. Unter diesen Wasserrädern giebt es manche von sehr schöner Construction und von bedeutenden Dimensionen. Die Welle ist gewöhnlich hohl mit aufgegoßenen Federn. Die beiden Wellfränze sind von Gußeisen durchbrochen gearbeitet, dagegen die Arme, Felgen und Schaufeln von Holz.

Auf Wheal Fanny, zwischen Camborne und Redruth, hatte ich Gelegenheit, die dort von dem Ingenieur James Sims nach seinem Prinzip gebaute Wasserhebungsmaschine mit zwei über einander stehenden Cylindern in Thätigkeit zu sehen. Als James Sims im Jahre 1840 in dem Mechanic's Magazin die Construction dieser Maschinen in allgemeinen Umrissen bekannt machte, wurde mir der Auftrag, diesen Gegenstand zu einem Aufsatze für die Verhandlungen des Gewerbevereins zu bearbeiten, und ich suchte bei dieser Gelegenheit auf theoretischem Wege die Größenverhältnisse dieser Maschinen für einen gegebenen Fall festzusetzen; wobei sich denn herausstellte, daß diese Construction hauptsächlich nur für kleinere Maschinen ausführbar und besonders vorthellhaft erschien. Um so mehr war ich überrascht, dieses System

von Maschinen hier in dem großartigsten Maaßstabe ausgeführt zu sehen.

Der obere kleinere Cylinder hat einen Durchmesser von 50 Zoll, und der darunter stehende größere von 90 Zoll. Das Verhältniß der Größe der Kolbenflächen ist also wie 1 zu 3,24. Der Kolbenhub ist 9 Fuß.

Die ganze Maschine ist sehr akkurat und sauber gearbeitet. Die Kolben sind, wie gewöhnlich, mit Hanf geliebert, welches bei dem Kolben des unteren, größeren Cylinders durch rundum angebrachte Mannlöcher bewirkt werden muß und in der That sehr mühsam ist. Diese Maschine erfordert für das Pumpengefänge ein verhältnißmäßig größeres Gegengewicht, als die auf gewöhnliche Weise construirten Wasserhebungsmaschinen, weil der Dampf auch bei der aufsteigenden Bewegung der Kolben wirksam ist. Es läßt sich also schon der größere Effect derselben a priori einsehen, was durch die Monthly Reports näher bestätigt wird.

Die zu dieser Maschine gehörigen Dampfkessel sind übrigens gewöhnliche Cornwall'sche, wie sie vorhin beschrieben wurden; auch sind alle Theile der Maschine in derselben Art, wie früher bereits angegeben, durch schlechte Wärmeleiter gegen Abkühlung geschützt.

Ueber die Beimischungen, welche Einfluß auf die Festigkeit des Zinks haben.

Von Karsten.

Der Galmei, welcher das Material für die oberschleifischen Zinkhütten liefert, wird zwar auf einer und derselben Lagerstätte gewonnen, indeß zeigt das daraus dargestellte Zink doch ein sehr verschiedenes Verhalten, indem es bald eine hinreichende Geschmeidigkeit besitzt, um sich unter den Walzen zu guten und haltbaren Blechen auswalzen zu lassen, bald einen so hohen Grad von Sprödigkeit erreicht, daß es kaum zu starken Stürzen ausgestreckt werden kann und die Ausdehnung der Stürze zu Blechen nicht gestattet, indem schon die Stürze rissig werden und bei dem weiteren Ausstrecken zu Blechen theils ganz aufreißen, theils sogar zerbröckeln und zu größeren und kleineren Stücken zerfallen. Aber auch das Zink, welches hinreichende Dehnbarkeit besitzt, um fertige Bleche ohne Kantentrübe zu liefern, zeigt in dem Zustande als Zinkblech sehr verschiedene Grade der Festigkeit. Einige Bleche gestatten nicht das einfache Umbiegen oder Falzen, ohne eine raue Falzante zu erhalten, welche bei dem

Aufbiegen des Falzes das Zerreißen des Bleches zur Folge hat; andere Bleche zerreißen schon beim ersten Umbiegen; noch andere sind so fest und geschmeidig, daß die Falzen mehrere Male auf- und zurückgebogen werden können, ehe sie einreißen. Zinkbleche, die unter den Walzen ohne bedeutende Kantentrübe schon so weit ausgestreckt sind, daß der Quadratfuß etwa zwei Pfd. wiegt, lassen eine größere Ausdehnung bei der Walzarbeit zu und erlangen dadurch eine größere Festigkeit und Biegsamkeit. Dasselbe Zinkblech, welches bei einer Stärke, die dem Gewichte von 3 bis $3\frac{1}{2}$ Pfund auf den Quadratfuß entspricht, das einfache Umbiegen nicht ertragen würde, ohne zu zerreißen, läßt sich leicht und öfter hin- und herbiegen, ohne Risse zu erhalten, wenn es so dünn ausgewalzt worden ist, daß der Quadratfuß nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Pfd. wiegt, und diese Biegsamkeit nimmt bei noch größerer Ausdehnung unter den Walzen zu. Das Zink verhält sich also nicht anders wie jedes andere Metall, dessen Biegsamkeit sich ebenfalls vergrößert, zu je größeren Dimensionen es ausgedehnt worden ist. Eine Vergleichung der Festigkeit und Biegsamkeit verschiedener Zinkbleche kann daher nur bei Blechen von gleichen Dimensionen der Stärke stattfinden. Aber auch die Behandlung des fertigen Bleches, nachdem es die Walzen verlassen hat, übt einen Einfluß auf die Festigkeit und Biegsamkeit desselben aus. Dasselbe Blech zeigt immer eine beträchtlich größere Festigkeit, wenn es nach der Vollendung nicht wieder erwärmt wird, als wenn man es demnächst einer Temperatur von etwa 120° R. aussetzt und dann langsam erkalten läßt. Dies Abwärmen (das sogenannte Ausglühen) der Bleche vermindert also in gleicher Art, wie es bei allen zu Blechen ausgedehnten oder zu Draht ausgezogenen Metallen der Fall ist, die Festigkeit, und man würde aus diesem Grunde das Ausglühen unterlassen müssen, wenn das ausgewalzte Blech nicht zugleich einen solchen Grad der Steifigkeit und Unbiegsamkeit besäße, daß es dadurch für manche Zwecke — z. B. Anfertigung von Klempnerwaaren — zur weiteren Verarbeitung unbequem wird, so daß man genöthigt ist, die Biegsamkeit des Zinkbleches auf Kosten seiner Festigkeit durch das Ausglühen zu erhöhen. Es verdient bemerkt zu werden, daß das nicht ausgeglühte Zinkblech bei Hin- und Herbiegen keinen Laut vernehmen läßt, daß es aber ein knirschendes Geräusch (ähnlich dem des reinen Zinnes) hervorbringt, wenn es nach dem Ausglühen gebogen wird. Bei sehr festem ausgeglühten Zinkblech ist dies Geräusch oft kaum zu bemerken, aber es nimmt in dem Verhältniß zu, in welchem die Sprödigkeit und Brüchigkeit der Bleche größer werden.

Welches Verfahren bei der Gewinnung des Zinkes aus seinen Erzen auch angewendet wird, sei es die Destillation aus Muffeln (Oberschlesien, Polen, Graubünden), oder aus stehenden Röhren (Süddeutschland), oder aus liegenden Röhren (Westdeutschland, Belgien), oder aus Tiegeln (England), so wird das Zink doch zuerst immer in der Gestalt von einzelnen regulinischen Tropfen erhalten, welche an einander schmelzen und eine traubensförmige Masse (Werkzink) bilden. Gleichzeitig mit den zu regulinischen Tropfen sich verdichtenden Dämpfen wird auch ein Theil der regulinischen Dämpfe wieder oxydirt, also Zinkoxyd gebildet, welches einer abermaligen Reduktion unterworfen werden muß. Wenn die Zinkerze ein anderes Metall beigemischt oder beigemengt enthalten, welches noch flüchtiger und oxydirbarer ist als das Zink, so müßte die stärkste Verunreinigung des Zinkes mit diesen Metallen in denjenigen regulinischen und oxydirten Zinkprodukten gesucht werden, welche sich in dem ersten Stadio des Destillationsprocesses ergeben, und diese Vermuthung zeigt sich auch in der That begründet, indem die zinkischen Produkte zu Anfang der Destillation unreiner sind als die gegen das Ende der Operation gewonnenen; so wie auch das Zinkoxyd mit den Dryden anderer Metalle stärker verunreinigt ist, als das gleichzeitig mit dem Dryd sich regulinisch verdichtende Zink mit den Metallen dieser Dryde; insofern das verunreinigende Metall flüchtiger, oder wenigstens leichter reducirbar ist, als das Zink.

Da das Werkzink nur schwach zusammenhängende Tropfen bildet und noch starke mechanische Beimengungen von Zinkoxyd einschließt, so kann das Metall in diesem Zustande zu technischen Zwecken nicht verwendet, sondern das Werkzink muß zuvor umgeschmolzen und in der Gestalt von Barren oder von Platten (als sogenanntes Rohzink) in den Handel gebracht werden. Man gießt das umgeschmolzene Werkzink vorzugsweise in Formen, in welchen es die Gestalt der Platten erhält, weil es sich in dieser Gestalt zur weiteren Verarbeitung, besonders zum Ausstrecken zu Blechen, am besten anwenden läßt. Dieß Umschmelzen findet auf den Zinkhüttenwerken selbst statt und man wendet dabei theils eiserne Kessel, theils Thontiegel an. Wenn man erwägt, daß die gußeisernen Kessel, deren Wände eine Metallstärke von $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll erhalten, nach längerem Gebrauch so stark abgenutzt werden, daß sie Löcher erhalten, daß folglich der größte Theil der gußeisernen Wandungen in die Masse des geschmolzenen Zinkes übergeht, so mußte man daraus auf eine bedeutende Verunreinigung des Rohzinkes mit

Eisen schließen. Dennoch ist nur auf wenigen Zinkhütten der Gebrauch der Thontiegel eingeführt, weil die eisernen Kessel bequemer und zuverlässiger in der Anwendung sind, indem sie nicht, wie die Thontiegel, dem Zerspringen bei starken Temperaturwechseln ausgesetzt sind. Dieser Vorzug, den die eisernen Kessel vor den Thontiegeln besitzen, ist so groß, daß man sich nicht entschließen kann, den Gebrauch der eisernen Kessel zu verlassen, ungeachtet die Ansicht ziemlich allgemein verbreitet ist, daß die Ursache der fehlerhaften Beschaffenheit des Zinkes und der Grund der Sprödigkeit der Zinkbleche vorzugsweise in der Verunreinigung des Zinkes mit Eisen, bei dem Umschmelzen des Werkzinks in eisernen Kesseln, zu suchen sei. Es scheint nicht, daß das Eisen beim Umschmelzen des Zinkes in den eisernen Kesseln unmittelbar mit dem Zink in Verbindung tritt, sondern es bildet sich zuerst eine Verbindung von vielem Zink mit wenig Eisen, d. h. die eisernen Wände des Kessels nehmen nach und nach bis 5 Proc. Zink auf, so daß sich die eisernen Kesselwände zuerst in diese Legirung umändern, welche dann allmählich von dem flüssigen Zink aufgelöst wird. Für das bei der Umschmelzarbeit erhaltene Rohzink ist indeß der eigentliche Erfolg immer derselbe, es mag die Verbindung des Eisens mit dem Zink mittelbar oder unmittelbar zu Stande kommen.

Die Formen, in welche das geschmolzene Werkzink gegossen wird, sind in Oberschlesien gegossene offene, eiserne Formen, welche gewöhnlich auf den gußeisernen Platten stehen, mit denen der Feuerungsraum bedeckt ist, in welchem der Schmelzkessel hängt, so daß die Formen sich immer in einem erwärmten Zustande befinden. Statt der offenen Formen hat man auch bedeckte, oder aus zwei Gießkasten zusammengesetzte gußeiserne Formen angewendet und das Zink bei senkrechter, bei liegender und bei geneigter Stellung des Formkastens in die Form gegossen, ohne dadurch eine Verschiedenheit im Verhalten des Rohzinkes bei dessen weiterer Verarbeitung erfahren zu haben.

Das Umschmelzen des Werkzinkes zu Rohzink auf den Zinkhüttenwerken ist eine Operation, welche, wie man schon seit der ersten Zinkblechfabrikation in Schlesien erfahren und seitdem immer bestätigt gefunden hat, einen wesentlichen Einfluß auf den mehr oder weniger günstigen Erfolg der Verarbeitung des Rohzinkes zu Zinkblechen ausübt. Da indeß auf diese Umschmelzarbeit schon aus dem Grunde nicht immer die erforderliche Sorgfalt auf den Zinkhüttenwerken angewendet wird, weil das Werkzink bald mehr bald weniger mit der Zinkasche (Dryd) verunreinigt ist und die Arbeiter daher bald eine stärkere

halb eine schwächere Einschmelzhitze anwenden, auch überhaupt die Temperatur des eingeschmolzenen Werkzinkes beim Ausgießen in die Formen von den Arbeitern wenig berücksichtigt wird, so hat man sehr bald die Nothwendigkeit eingesehen, daß zur Blechfabrikation bestimmte Rohzink noch einmal mit größerer Sorgfalt einzuschmelzen und in die zur Blechbereitung geeigneten Formen zu gießen. Bei dieser Umschmelzarbeit, welche auf den Blechwalzhüttenwerken vorgenommen wird, bediente man sich anfänglich ebenfalls der eisernen Kessel, welche aber, weil die Temperatur niedriger als beim Einschmelzen des Werkzinkes gehalten werden konnte, weniger als bei dieser ersten Schmelzoperation angegriffen wurden. Zu den Gießformen, in welche das umgeschmolzene Rohzink ausgegossen wird, wendet man ebenfalls offene gegossene eiserne Formen an. Theils die Betrachtung, daß dem Zink bei dem Umschmelzen des Rohzinkes in eisernen Kesseln von Neuem Gelegenheit dargeboten werde, etwas Eisen aufzunehmen, theils die Voraussetzung, daß das Rohzink noch mit kleinen Quantitäten von andern Metallen verunreinigt sei, wodurch die Festigkeit des Zinkes beeinträchtigt werde, gaben die Veranlassung, mit dem Prozeß des Umschmelzens des Rohzinkes eine Läuterungsarbeit oder eine Art von Saigerarbeit zu verbinden, indem man erwartete, daß dadurch wenigstens theilweise die fremdartigen Beimischungen des Zinkes entfernt werden würden. Die Umschmelzarbeit zur Darstellung der für die Blechbereitung bestimmten Zinkplatten — oder zur Bereitung des sogenannten raffinirten, geläuterten und gereinigten Zinkes — wird daher jetzt gewöhnlich auf dem Heerd eines Flammenofens vorgenommen, auf welchem das Rohzink mittelst der Flamme des in dem abgesonderten Feuerungsraum auf einem Roste verbrennenden Brennmaterials eingeschmolzen wird. Die Heerdmasse besteht aus einem nicht zu fetten, feuerfesten Thon. Die Konstruktion des Heerdes ist sehr verschieden. Theils bedient man sich eines geeigneten Heerdes, auf welchem das Rohzink langsam niederschmelzt und sich in der Heerdgrube ansammelt, theils theilt man dem Heerde eine oder mehrere Gruben zu, in welche das umzuschmelzende Zink eingetragen und geschmolzen wird.

Bei der Bearbeitung des umgeschmolzenen Rohzinkes unter den Walzen werden die Zinkblöcke oder Zinkplatten vorher bis zu 100 oder 110° R. erwärmt und in diesem Temperaturzustande zuerst zu Stürzen, und diese — nach vorhergegangener abermaliger Erwärmung bis zu einer Temperatur von 100—110° R. — zu Blechen ausgestreckt. Die Beurtheilung des erforderlichen Tem-

peraturgrades muß den Arbeitern überlassen bleiben, welche darin auch sehr bald eingeübt werden und den Wärmefen zu behandeln lernen. Allein das verschiedenartige Verhalten der verschiedenen Zinksorten in einerlei Temperatur macht es mehr als wahrscheinlich, daß die Anwendung einer und derselben Temperatur für die verschiedenen Sorten des Zinkes fehlerhaft ist. Darüber fehlt es noch gänzlich an Erfahrungen. Man kann im Allgemeinen weichere und härtere Zinksorten unterscheiden; nur bei den ersteren kann die Temperatur ungestraft überschritten werden; auch gestatten nur die weicheren Zinksorten ein ununterbrochen wiederholtes Durchlassen durch die Walzen. Für die härteren Zinksorten sollte ein abgeändertes Verfahren bei der Walzarbeit stattfinden; es müßten nämlich mehrere Barren oder Platten gleichzeitig in Arbeit genommen werden, um sie abwechselnd durch die Walzen gehen zu lassen. Das weiche Zink erhitzt sich beim Ausdehnen unter den Walzen in einem weniger bedeutenden und auch weniger Nachtheil verursachenden Grade, so daß die Platte ununterbrochen so oft unter die Walzen gebracht werden kann, bis sie ihre Vollendung als Sturz erhalten hat und dann zur weiteren Verarbeitung wieder erwärmt wird. Das harte Zink erhitzt sich beim Ausstrecken aber so stark, daß die Temperatur, in welcher das Zink die größte Dehnbarkeit zeigt, ansehnlich überschritten wird. Eine Platte aus hartem Zink sollte daher nicht ununterbrochen ausgestreckt werden, sondern sich langsam an der Luft bis zu dem richtigen Grade der Temperatur abkühlen, ehe sie wieder unter die Walzen gebracht wird. Ohne bedeutende Unterbrechung der Walzarbeit kann dies nur geschehen, wenn die Einrichtung so getroffen wird, daß mehrere Barren oder Platten nach und nach, und miteinander abwechselnd, zu der Dimension der Stürze, oder zu derjenigen Dimension ausgedehnt werden, bei welcher sie, der Erfahrung nach, von Neuem gegläht werden müssen. Ohne Zweifel ist die Beibehaltung eines und desselben Verfahrens bei dem Walzen der härteren und weicheren Zinkarten eine sehr wesentliche Veranlassung zum Aufreißen und Unbrauchbarwerden der aus härterem Zink bestehenden Platten.

Es ist eine in Oberhessen allgemein bestätigte Erfahrung, daß derjenige Galmei, welcher den größten Zinkgehalt besitzt, auch das zur Blechfabrikation am besten geeignete Zink liefert. Diese Erfahrung beweist, daß die Substanzen, welche das Zink verunreinigen, nicht Bestandtheile, sondern Gemengtheile des Galmei sind, indem das ärmeres Erz weniger Galmei und mehr Gebirgsart und andere den Galmei begleitende Erze enthält. Von

diesen letzteren Erzen läßt sich nur Bleiglanz auffinden, der zum Theil in so großer Menge einbricht, daß er ausgehauen und auf der Bleihütte verarbeitet wird. Das Kadmium, welches den Galmei begleitet, mag wohl zum Theil als kohlensaures Kadmiumoxyd mit dem kohlen-sauren Zinkoxyd im Galmei verbunden sein. Dann muß es sich aber in sehr veränderlichen Verhältnissen im Galmei befinden, und es wäre sehr merkwürdig, wenn der reichste Galmei (nämlich der am wenigsten mit Gebirgs-art verunreinigte) auch zugleich der reinste wäre. Man unterscheidet in Oberschlesien im Allgemeinen zwei Varietäten Galmei, den weißen und den rothen. Diese Unterscheidung bezieht sich zwar zunächst auf die Farbe, allein sie ist eigentlich von den Lagerungsverhältnissen entnommen, indem der weiße Galmei jederzeit im Liegenden des rothen vorkommt, obgleich nicht immer weißer und rother Galmei auf einer und derselben Lagerstätte angetroffen werden, sondern zuweilen der weiße, zuweilen der rothe Galmei fehlt. Der weiße Galmei ist kohlen-saures Zinkoxyd mit Kieselthon verunreinigt. Ganz reiner krystallisirter weißer Galmei gehört zu dem sehr seltenen Vorkommen und in diesen Krystallen hat Karsten keinen Kadmiumgehalt gefunden. Außer dem Kieselthon kommen noch Beimengungen von kohlen-saurer Kalkerde vor. Das Verhältniß der Beimengungen ist von unter 1 bis über 40 Proc. veränderlich. Auf der Lagerstätte des weißen Galmei kommt selten Bleiglanz vor. Der Kadmiumgehalt kann von 0 bis zu 5 Proc. auch wohl noch höher steigen. Der rothe Galmei ist ein Gemenge von kohlen-saurem Zinkoxyd mit Eisenoxyd, Eisenoxydhydrat, Manganoxyd und etwas wenigem Kieselthon. Charakterisirt wird der rothe Galmei aber durch die Beimengung von Eisenoxyd. Der Kadmiumgehalt ist so veränderlich wie bei dem weißen Galmei. Auf der Lagerstätte des rothen Galmei ist das Vorkommen von Bleiglanz in kleineren und größeren Grauben sehr häufig. Bei manchem rothen Galmei würde es schwer zu bestimmen sein, ob er ein Zink- oder ein Eisenerz sei; nur dadurch, daß dem Roth- oder dem Brauneisenstein der werthvollere Galmei beigemengt ist, kann er technisch auf den Namen von Galmei Anspruch machen, obgleich er mineralogisch oder oryktognostisch den Eisenerzen gezählt werden könnte.

(Fortf. folgt.)

A u s z ü g e

aus den

Vorlesungen über allgemeine Chemie.

Von

Dr. Warrentrapp.

(Dritte Vorlesung, Montag den 28. November 1842.)

Es wurde das Binden von Wärme bei dem Uebergang tropfbarflüssiger Körper in den Gaszustand beleuchtet und durch einige Versuche anschaulich gemacht. In Nr. 12 der Mittheilungen befindet sich ein diesen Gegenstand in ähnlicher Weise abhandelnder Artikel abgedruckt. Der Vorgang beim Kochen und Verdampfen wurde weiter betrachtet. Es war hierzu nöthig, den durch die Atmosphäre auf die Flüssigkeiten ausgeübten Druck zu beachten. Daß ein solcher Druck stattfindet, zeigten mehrere Versuche mit zweifeligen Röhren, wo das Hinwegnehmen der Luft auf der einen Seite ein Aufsteigen des Quecksilbers in der luftleeren Röhre bis zu 28 Zoll über den Stand des Quecksilbers in der Röhre zu der die Luft Zutritt hatte, bewirkte. Es wurde gezeigt, daß Flüssigkeiten dann kochen, wenn ihr Bestreben, Dampfform anzunehmen, eben so groß ist, als der Druck, den die Atmosphäre darauf ausübt, so daß jener diesen ungehindert überwindet. Wir verlangen dabei gewöhnlich die Erscheinung des Blasenwerfens der Flüssigkeiten wahrzunehmen, was darin seinen Grund hat, daß meist die Dampfbildung am Boden der Gefäße stattfindet, weil wir am zweckmäßigsten die Erhitzung von dort aus bewirken. — Eine Säule von Quecksilber von einem Quadratzoll Durchmesser und 28 Zoll Höhe wiegt circa 15 Pfund, wir haben gesehen, daß der Druck der Luft auf eine gleiche Oberfläche ebenso groß ist, wendeten wir Wasser an, welches beinahe 14 Mal leichter als Quecksilber ist, so würde die Wassersäule auch 14 Mal so hoch sein müssen und in der That finden wir die Höhe der Wassersäule, welche denselben Druck wie die Atmosphäre ausübt, 32 Fuß hoch. Sind nun Dämpfe oder Gase im Stande, eine Quecksilbersäule, die zwei Mal, drei Mal u. 28 Zoll hoch ist, zu tragen, so sagt man: sie üben einen Druck von zwei, drei u. Atmosphären aus.

Es wurde hierauf zu der Beschreibung der Erfindung der Dampfmaschinen übergegangen. Die erste Wasserhebungsmaschine Savary's in Thätigkeit gezeigt, der Papinianische Kolbenapparat und die auf dasselbe Princip gegründete 1705 in England ausgeführte Newcomen'sche Dampfmaschine beschrieben und Watt's folgenreiche Verbesserungen erläutert.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 48.

December.

1842.

Inhalt: Ueber den Gehalt eingeschlossener Luft an schädlichen Gasen, von Dr. Warrentrapp. — Ueber die Beimischungen, welche Einfluß auf die Festigkeit des Zinks haben, von Karsten. (Fortsetzung). — Ein Sicherheitsmittel bei Anwendung der Dampffessel. — Auszüge aus den Vorlesungen über allgemeine Chemie, von Dr. Warrentrapp.

Ueber den Gehalt eingeschlossener Luft an schädlichen Gasen.

Von
Dr. Warrentrapp.

Die neuesten Untersuchungen über den Gehalt der Luft an für das Athmen schädlichen Gasen, wenn in geschlossenen Räumen Thiere oder Menschen sich aufhalten, haben höchst interessante Thatsachen kennen gelehrt, und ich will bei dem allgemeinen Interesse, welches diese Erfahrungen darbieten, versuchen, das Hauptsächlichste hier darüber in möglichst verständlicher Weise mitzutheilen und werde mich dabei namentlich an Leblanc's Bericht an die Pariser Akademie (Comptes rendus, Juni 1842) halten, dessen sorgfältiger und vollständiger Arbeit wir die neuesten Kenntnisse über diesen Gegenstand verdanken.

Zur Unterhaltung der Lebenserscheinungen im Thiere gehören gewisse Stoffe, Theile von anderen Thieren oder Pflanzen, die wir Nahrungsmittel nennen; eine zweite Bedingung des Lebens aber ist die fortwährende Einsaugung von Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft, die zu einem Fünftel aus diesem Gase, zu vier Fünftel aber aus einem anderen, ganz indifferenten, wahrscheinlich nur als Verdauungsmittel dienenden, gasförmigen Körper, dem Stickstoff, besteht, dessen Wirkung keine andere ist, als den allzuheftigen Einfluß des reinen Sauerstoffs auf unsere Organe zu mildern.

Obwohl wir nun fortwährend Sauerstoff in beträchtlicher Menge aufnehmen, obwohl wir täglich Massen von Nahrungsmitteln verzehren und nur das für den Körper untaugliche in fester Gestalt, einen kleinen Theil des Ver-

zehrten ausmachend, wieder absondern, so ist es doch eine unleugbare Thatsache, daß der erwachsene Mensch in 24 Stunden, ja selbst im Jahre, bei hinreichender Nahrung an Gewicht weder zu- noch abnimmt. Nach zuverlässigen Versuchen werden der Luft von einem erwachsenen Manne während eines Jahres ohngefähr 800 Pfund Sauerstoff entzogen. Sie werden durch Lunge und Haut aufgenommen, bleiben aber nicht in dem Körper, sondern verbinden sich mit gewissen Bestandtheilen des Thierkörpers, welche Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten, zu Kohlensäure und Wasserdampf, die durch Lunge und Haut entweichen. Die durch die chemische Verbindung entstehende Wärme (es ist ein langsamer Verbrennungsproceß, durchaus dem ähnlich, der in unseren Oefen stattfindet, nur der Stärke und Schnelligkeit der chemischen Thätigkeit nach verschieden) ist die Quelle und Erhalterin der sich gleichbleibenden Temperatur des Thierkörpers. — Aus der Bestimmung der Mengen von Kohlenstoff, welche die Speisen enthalten, die ein erwachsener Mann durchschnittlich verzehrt, nach Abzug des Kohlenstoffgehaltes der ausgeschiedenen Fäces und des Urins, ergiebt sich ein Gewicht von $27\frac{3}{10}$ Loth Kohlenstoff, welche in dem Körper bleiben, in Bestandtheile desselben verwandelt werden. Aber das Gewicht des Körpers nimmt nicht zu; $27\frac{3}{10}$ Loth Kohlenstoff bedürfen 74 Loth Sauerstoff ($1 \text{ Loth} = 708\frac{1}{4} \text{ Cubizoll}$), um sich in Kohlensäure verwandeln zu können, die durch Lunge und Haut aus dem Körper entweicht. Wir sehen hier klar, wie die enorme Menge des eingeathmeten Sauerstoffs und der Kohlenstoff der genossenen Nahrungsmittel aus dem Körper weggeschafft wird, sein Gewicht nicht vermehren kann, und ferner, daß die Nahrungsmittel, welche das Thier zu seiner Erhaltung bei normalem Gesundheitszustand bedarf, in

geradem Verhältniß zu der Menge des aufgenommenen Sauerstoffs steht. Ein Pferd verzehrt in seinem Futter täglich durchschnittlich 158 Loth Kohlenstoff, eine Kuh 140 Loth, ersteres bedarf 423 Loth, letztere 373 Loth Sauerstoff, um die genosne Menge von Kohlenstoff in Kohlensäure verwandeln und fortzuschaffen zu können. Die hier angeführten Zahlen sollen nur eine ungefähre Idee der ungeheuren Menge von Kohlensäure geben, die bei dem Athmungsproceß der Thiere und Menschen erzeugt wird. Bei wenig Bewegung, bei langsamerem Athmen, wo also weniger Sauerstoff eingeathmet wird, reicht auch ein geringerer Kohlenstoffgehalt in den genossenen Speisen hin. So enthielt die Nahrung von Gefangenen nur 21 Loth, ja selbst in einem Gefängniß, wo sie fast gar keine Bewegung hatten, nur 17 Loth Kohlenstoff, und war doch hinreichend. Alle diese Zahlen sind bekannten und mehrfach wiederholten Versuchen ausgezeichneter Chemiker entlehnt, wie sie Liebig in seiner bewundernswürdigen Schrift „die Chemie in Anwendung auf Physiologie und Pathologie“ citirt, hier sollen sie nur dazu dienen, um jedem anschaulich zu machen, wie schnell in einem geschlossenen Raume, wo sich Menschen oder Thiere befinden, der Sauerstoffgehalt der Luft abnehmen, und wie bald sie eine bedeutende Menge von Kohlensäure beigemischt enthalten muß, wenn nicht für hinreichenden Luftwechsel, Ventilation, auf irgend eine Art gesorgt ist. — Aber das Athmen ist nicht die einzige Quelle der Erzeugung von Verbindungen des Kohlenstoffs mit Sauerstoff; die Kohlensäure bildet sich auf ähnliche Weise unter Licht und Wärmeerscheinung, d. h. bei der Verbrennung aller kohlehaltigen Körper, wenn der Luft hinreichender Zutritt gestattet ist, also in allen unseren Beleuchtungs- und Heizungsapparaten. Ist der Luftzutritt gehemmt, kommt viel glühende Kohle mit wenig Sauerstoff in Berührung, so bildet sich bei dieser Temperatur eine gasförmige Verbindung beider Körper, die nur halb so viel Sauerstoff auf eine gleiche Menge Kohle enthält, als dies bei der Kohlensäure der Fall ist, und Kohlenoxyd genannt wird. Die Bedingungen zu ihrer Bildung sind z. B. vollkommen vorhanden, wenn wir die Rauchröhren unserer gewöhnlichen Öfen absperrten, ohne auch gleichzeitig die Feuerungsthüre vollkommen zu verschließen. Wir werden in den aus Leblanc's Versuchen abgeleiteten Schlüssen sehen, welchen großen und nachtheiligen Einfluß beide Verbindungen des Kohlenstoffs mit dem Sauerstoff, besonders aber das Kohlenoxyd auf den Athmungsproceß und das Wohlbefinden von Thieren ausüben, wenn sie selbst in höchst geringen Mengen der Luft beigemengt sind,

womit übrigens nicht etwa behauptet werden soll, daß hierin die einzigen Gründe der Schädlichkeit nicht reiner Luft auf das Athmen zu suchen sei, nur sind diese beiden Gasarten aus Gründen, die durch ihre erwähnte Entstehung von selbst klar sind, am häufigsten Verunreinigungen der Luft, machen sich, in geringer Menge beigemischt, nicht sogleich durch einen ausgezeichneten Geruch ebenso bemerklich als die meisten andern schädlichen Gasarten und sind daher aus beiden Rücksichten am meisten zu fürchten.

Wenn in Folge der Respiration in einem eingeschlossenen Raume das Verhältniß der Menge der Kohlensäure zu der der Luft bis zu 1 auf 100 gestiegen ist, sagt Leblanc, so bringt der Aufenthalt in einer solchen Atmosphäre für Menschen in kurzer Zeit ein Gefühl von unverkennbarer Unbehaglichkeit hervor, und die Erneuerung der Luft wird nothwendig, wenn das Athmen unter den normalen Bedingungen stattfinden soll. Nach Versuchen, welche frei von jeder vorgefaßten theoretischen Meinung unter Peclet's Leitung angestellt wurden, ergab sich die Menge der Luft, welche einem Menschen in der Stunde zugeführt werden muß, wenn die Respiration unter den gewöhnlichen Bedingungen erhalten werden soll, als 6—10 Cubikmeter. Die Analyse der Luft in der französischen Deputirtenkammer hat gelehrt, daß bei einem System der Lusterneuerung, wo 10—20 Cubm. auf jeden Menschen in der Stunde gerechnet wird, die Luft noch 2—4 Tausendstel Kohlensäure enthalten kann. Es hängt nun aber die Reinheit der Luft nicht allein von der Menge ab, welche in einer gegebenen Zeit in einem Raum einströmt; auch die Art der Zuführung und Ableitung der Luft ist von Einfluß. Das vollkommenste Ventilations-system würde sich darauf gründen, daß alle ausgeathmete Luft in die Höhe zu steigen gezwungen und gänzlich an der Rückkehr in die Gegend, wo das Athmen stattfindet, gehindert würde.

Nach solchem Principe scheinen die Erbauer des Hauses der Gemeinen in England verfahren zu haben; um sicher eine hinreichende Ventilation zu bezwecken, haben sie die Oeffnungen für den Zu- und Abfluß der Luft sehr vervielfältigt. Wenn die Sitze in einem Saale treppenförmig erhöht angebracht sind, so wird darauf bei der Lusterneuerung Rücksicht zu nehmen sein; denn wenn die ganze Masse der eintretenden Luft an der niedrigsten Stelle des Saales Zutritt, so werden sich die dort Sitzenden leicht durch einen zu starken Zug belästigt fühlen, während die ganz oben Sitzenden bei der nicht vollständigen Entfernungsmethode der Athmungsprodukte dadurch Un-

bequemlichkeit empfinden. Aehnliches scheint in der französischen Deputirtenkammer stattzufinden, wenigstens nach den verschiedenen Beschwerden, die an den Heizer gelangen und wonach er die Ventilation möglichst zu reguliren gezwungen ist.

Da man gewöhnlich die zur Ventilation bestimmte Luft von einer nicht merklich verschiedenen Temperatur zuzuführen bemüht ist, so würde man sie zweckmäßig aus unterirdischen Kellern nehmen, wie Leblanc meint. Es hat dies allerdings für den Sommer den Vortheil, kühle Luft zubringen zu können, und im Winter ist es leicht, in diesen Localen Heizapparate anzubringen, um, wenn es wünschenswerth erscheinen sollte, auch erwärmte Luft zuzuführen zu können. Aber wenn man, wie Lalabot, bei Einrichtung der Ventilation in der Pairskammer, vorschlug, die Luft aus unterirdischen Steinbrüchen zuzuführen beabsichtigt, so wäre es in solchen Fällen vorzüglich nothwendig, sich zu überzeugen, ob die dort sich befindende Luft nicht etwa schon mehr Kohlensäure enthält, und es ist klar, daß die chemische Untersuchung der Luft überhaupt allein für die Beurtheilung des Effectes einer Ventilationsvorrichtung den richtigen Maassstab an die Hand giebt.

Die von Peclet angegebenen Zahlen stimmen mit denen von Dumas bei seinen Versuchen über die Respiration der Menschen erhaltenen überein; nach ihm enthalten 3 Cubikm. Luft, welche einem Menschen in der Stunde zugeführt werden, 4 Tausendtheile, 6 Cubikm. 2 Tausendtheile Kohlensäure. Aber in der Praxis stellt sich das Verhältniß der Kohlensäure weit größer heraus, wegen der ungleichen Vertheilung der frischen Luft, zwei bis drei Mal soviel derselben ist nöthig, wenn man gleiche Resultate erhalten will; denn in der Deputirtenkammer fand man bei einem Zufließen von 18 Cubikm. Luft darin noch 25 Tausendtheile. Fünftausendtheile sind die größte Menge von Kohlensäure, welche man in einem geschlossenen Raume dulden sollte. Im Sommer bei 16° R. finden die Anwesenden in der Kammer oft eine Lüfterneuerung von 16—18 Cubikm. kaum hinreichend. Wenn es sich von bewohnten, nicht mit Lüfterneuerungsapparaten versehenen Räumen handelt, die kein Kamin (noch Windöfen) besitzen, so darf man der Erfahrung gemäß auf keine erfolgreiche Lüfterneuerung durch das unvollkommene Dichthalten der Fenster- und Thürhaken rechnen; gewöhnlich verringert dies die Verschlechterung der Luft höchstens um die Hälfte. Nach den vorher angegebenen Grundlagen sollte daher ein Schlafraum für 50 Menschen, der 8 Stunden geschlossen bleibt, $6 \times 8 \times 50 = 2400$

Cubikm., also ungefähr 50 Cubikmeter für jede Person enthalten. Nach acht Stunden wird die Lüfterneuerung verlangt. In gar manchen Hospitälern kommt auf die Person nur $1\frac{1}{2}$ Cubikm., noch weniger in manchen Gefängnissen und Vorlesungszimmern. Man sieht sich dann gezwungen, durch zeitweises Oeffnen der Fenster die Ventilation zu ersetzen, wie streng auch die Kälte der äußern Luft sein mag, und es unterliegen die Nachtheile einer solchen Lüfterneuerung gegen einen fortbauernenden allmäligen Wechsel keinem Zweifel. In Pferdeställen ist die Lüfterneuerung nicht minder wichtig, und man sollte 18—20 Cubikm. Luft jedem Pferde in der Stunde zuzuführen, wenn der Stall vollkommen geschlossen ist.

Die Analysen künstlicher Atmosphären lehren, daß der Mensch bedeutende Beimengungen von Kohlensäure kurze Zeit ertragen kann, wenn man aus der Wirkung bei mit Thieren angestellten Versuchen schließen darf. Ein starker Hund konnte einige Augenblicke in einer aus 30 Proc. Kohlensäure und 70 Proc. atmosphärischer Luft (die also nur 16 Proc. Sauerstoff besaß) zusammengemengten Atmosphäre leben. In einer 5—10 Procent Kohlensäure enthaltenden Luft verlöscht eine Kerzenflamme, das Leben ist noch möglich, aber die warmblütigen Thiere empfinden große Unannehmlichkeit und athmen nur beschwerlich. Der Widerstand gegen die Asphyxie unter solchen Umständen ist um so geringer, je größer die Blutwärme des Thieres ist. In Bergwerken hat man oft beobachtet, daß die Arbeiter noch in einer Atmosphäre leben konnten, wo Kerzen nicht mehr brannten. Aber die große Gefahr und die Nachtheile eines solchen Aufenthaltes sind zu allgemein bekannt, als daß man länger dabei verweilen müßte. Theorie und Erfahrung bestätigen, daß auf die Dauer ein Gehalt der einzuathmenden Luft, der selbst ein Proc. nicht erreicht, nachtheilig wirkenden Einfluß auf unsere Organe üben kann.

Der Versuch zeigte, bei welchem Grade von Veränderung durch darin verbrennende Kohlen die Luft erstickend wird. Staunenerregend war es, zu bemerken, daß Luft, welcher auf diese Weise nur 3—4 Procent Kohlensäure beigemischt worden waren, augenblicklich tödtlich auf einen starken Hund wirkte, während erst 30—40 Proc. reiner Kohlensäure dieselbe Wirkung auf ihn geäußert haben würden. Der Erfolg war unabhängig von der Temperatur, und der Tod erfolgte lange bevor eine Kerze erlosch.

Zwei Pfunde glimmender Kohlen können die Luft eines geschlossenen Zimmers von 25 Cubikm. (also von mehr als 680 Cubikfuß, etwa 10 Fuß hoch, 10 Fuß lang und 7 Fuß breit) vollkommen tödtlich machen. Diese

Resultate sind wohl zu beachten, denn sie bestätigen von neuem die Wichtigkeit der Einwendungen gegen einige neue Heizmethoden, die darin bestanden, die Produkte der Verbrennung nicht durch Rauchröhren zu entfernen, sondern ihnen die Verbreitung in dem geheizten Raume zu gestatten. Sie müssen als unbedingt gefahrvoll betrachtet werden, nicht etwa wegen der Verringerung des Sauerstoffgehaltes der Luft, indem er zur Kohlensäurebildung verwandt wird und diese sich einmengt, sondern ihre überraschenden, Nachtheil bringenden Eigenschaften beruhen auf der Bildung von Kohlenoxyd jener Verbindung von Sauerstoff mit Kohlenstoff, die nur halb soviel des ersteren auf gleichviel des letzteren enthält, als die Kohlensäure. Schon früher haben andere Beobachter die Gefährlichkeit dieses Gases bemerkt. Ein Gehalt von fünf Proc. Kohlenoxyd machte die Luft für einen Sperling momentan tödtlich, selbst ein Procent bedingt den Tod in zwei Minuten.

Man sieht bei der Vergleichung mit den Wirkungen der Kohlensäure hieraus ein, daß je nach dem Kohlen in einem geschlossenen Raume entweder bei hinreichendem Luftzutritt vollständig in Kohlensäure, oder bei gehindertem unvollkommen, größtentheils in Kohlenoxyd verwandelt werden, die Gefahr, welche durch diesen Proceß entsteht, sehr verschieden sein kann.

Uebrigens entsteht bei dem Verbrennen von Kohlen, bei nicht sehr starkem Luftzuge, stets neben Kohlensäure auch Kohlenoxyd, beide sind der Respiration schädlich, wenn auch das letztere in noch viel höherem Grade als ersteres. Ich kann es hier nicht unterlassen, auf eine höchst nachtheilige Gewohnheit aufmerksam zu machen, die hier bei uns ziemlich verbreitet ist. Immer allgemeiner ist die Heizung der Zimmer durch Defen, die man von innen heizt, geworden, und wir haben alle Ursache, uns dazu Glück zu wünschen. Denn 10 Pfunde möglichst trockenes Holz bedürfen zu ihrer Verbrennung 793 Cubf. Luft, ein gleiches Gewicht Stein- oder Braunkohlen verlangen noch mehr, es streift außerdem noch eine große Menge Luft mit durch den Ofen und den Rauchfang, die ihres Sauerstoffs zwar nicht beraubt wird, aber doch aus dem Zimmer entfernt und durch frische ersetzt wird. Man sieht, es ist dies eine höchst wirksame Art der Lufterneuerung in den Wohnungen. Wo Defen aus Thon benutzt werden, ist man gezwungen, gleich nach dem Niederbrennen des Feuers die Rauchröhren zu schließen, damit der Ofen allmählig dem Zimmer seine Wärme mittheile und nicht durch die Luft abfühle, welche, wenn die Röhre offen bleibt, fortwährend durch den Schornstein

ausströmt, durch neue ersetzt wird, die sich erwärmt und wiederum andere nachdringen läßt, selbst aber die Hitze des Ofens zum Dache hinausführt. Es ist das Schließen der Röhre unumgänglich nothwendig, aber auch die Heizungsthüren müssen so dicht als möglich geschlossen werden, damit kein Ausströmen der Luft, welche in dem Ofen mit den noch glimmenden Kohlen in Berührung war, möglich wird, falls man nicht Luft hat, Vergiftungsversuche an sich selbst anzustellen. Man schließe daher sorgfältig die Heizthüren und die häufig darin angebrachten Zuglöcher, sowie die Aschenfallthüre, wenn solche vorhanden, sobald man die Röhre versperret; öffnet man die Thüren, so sind alle Bedingungen zur Erzeugung des giftigen Kohlenoxydgases bestens erfüllt. Die sogenannten Berliner Defen besitzen zwei Thüren, um möglichst vollständigen Verschuß bewirken zu können. Aber statt davon Gebrauch zu machen, sieht man hier viele, sobald die Rauchröhren geschlossen, sobald also das Entweichen der schädlichen, vergifteten Luft gehindert ist, die beiden Thüren öffnen, um von der verdorbenen Luft ihrer Wärme halber möglichst viel in das Zimmer zurückkehren zu lassen. Zum Glück geschieht dies nur sehr unvollständig, da die heiße, verdorbene Luft im Ofen, als die leichtere, nicht nach unten sinkt und aus der am Boden befindlichen Thüre zurückströmt, sondern im Gegentheil nur langsam mit der sie in den Ofen drängenden kälteren Zimmerluft sich vermischt. Aber es geschieht dies allmählich dennoch, und kein Wunder, wenn Uebelbefinden aller Art, unbequeme Hitze im Kopf u. s. w. die Folgen solch schädlichen, nutzlosen Verfahrens sind. Niemand wird täglich $\frac{1}{3}$ Gran Arsenik genießen wollen, der auch nicht tödtlich wirkt, weil manche behaupten, es vermehre den Appetit; aber weil ganz ohne Grund behauptet wird, wenn man die Thüre am Ofen nicht schließe, werde das Zimmer rascher erwärmt, scheuen sich hunderte von Menschen nicht, sich die Luft, die sie athmen, zu vergiften. Ich wage kaum die Hoffnung zu hegen, daß viele diese Worte sich zur Warnung dienen lassen werden, denn ich weiß aus Erfahrung, daß es ein ganz vergebliches Bemühen ist, dergleichen Dinge manchen Leuten auseinanderzusetzen. Sie haben die Erfahrung für sich, daß sie noch nie daran gestorben sind und halten alles Einreden für theoretische Spitzfindigkeiten. Wer die obenstehenden, aus sorgfältigen Untersuchungen abgeleiteten Schlüsse aufmerksam gelesen und verstanden hat, wird sich von dem Segründetsein meiner Warnung überzeugt haben und gewiß in seiner Wohnung auf sorgfältiges Schließen der Heizthüren dringen, sobald die Verbindung des Ofens

mit dem Schornstein aufgehoben ist. Muthen wir doch theils unbewußt, theils bewußt des Vergnügens und Genusses halber unserer Gesundheit schon mehr als zu viel zu, so wollen wir sie doch mit Wissen wenigstens keinen zwecklosen Prüfungen und Plagen aussetzen.

Ueber die Beimischungen, welche Einfluß auf die Festigkeit des Zinks haben.

Von
K a r s t e n.

(Fortsetzung.)

Der Bleigehalt des Zinks, welcher in dem Zink aus Oberschlesien und Polen niemals fehlt, ist, wie aus der chemischen und mechanischen Zusammensetzung des weißen und des rothen Galmei hervorgeht, einem Bleigehalt des Galmei nicht zuzuschreiben, sondern er wird durch den gleichzeitig auf der Lagerstätte vorkommenden Bleiglanz herbeigeführt. Die Erzlagerstätte könnte aber, außer dem Bleiglanz — und vielleicht dem Erz des Radium — wohl auch Erze von anderen Metallen einschließen, welche mit dem bloßen Auge nicht erkannt werden können und deren Ermittlung durch eine chemische Untersuchung schwierig ist, weil eine bedeutende Quantität der ganzen Erzlagerstätte, und dennoch vielleicht ohne allen Erfolg, einer Analyse unterworfen werden müßte. Um daher zu erfahren, welche Substanzen es sind, auf welche der Verdacht fallen könnte, daß sie durch ihre Verbindung mit dem Zink die Festigkeit desselben vermindern, schien es am zweckmäßigsten, die Beimischungen des Produktes selbst zu ermitteln und sowohl die besseren als die schlechteren Sorten des ober-schlesischen Zinks der Analyse zu unterwerfen. Da bekanntlich sehr geringe Beimischungen von irgend einer Substanz schon im Stande sind, die Festigkeit eines Metalls sehr bedeutend zu vermindern, so war es erforderlich, zuvor durch besondere Untersuchungen zu ermitteln, welche Substanzen dem ober-schlesischen Zink überhaupt beigemischt sind, um alsdann die quantitativen Verhältnisse derselben für die verschiedenen Sorten von Zink, insofern sie sich leichter oder schwieriger zu Blechen verarbeiten lassen und mehr oder weniger haltbare Bleche liefern, auffuchen zu können. Die Substanzen, deren Vorhandensein im Zink erwartet werden konnte, sind folgende:

Kohle. Die Ermittlung des Kohlengehalts geschah in der bekannten Art theils durch die Zersetzung des Horn-

silbers mittelst des Zinks, theils durch die Zersetzung des Kupferchlorids. Weder in den weichen, noch in den harten Zinksorten hat sich auch nur eine Spur von Kohle auffinden lassen. Karsten muß überhaupt die Verbindungsfähigkeit der Kohle mit dem Zink — wenigstens bei dem metallurgischen Proceß der Zinkgewinnung — durchaus in Abrede stellen. Er hat Zinkblech mit Kohle mehrere Tage lang cementirt und dann geschmolzen, aber in dem dargestellten Zinkregulus keine Spur von Kohle gefunden.

Schwefel. Karsten hat in den vielen untersuchten Zinksorten niemals eine Spur von Schwefel gefunden, obgleich die Auffindung sehr leicht und einfach ist. Wird das Zink im Gasentwickelungsapparat in Schwefelsäure oder in Salzsäure aufgelöst, so bleiben in den Vorlagen die Auflösungen des essigsauren Bleiorxyds oder auch des Bleisalpeters vollkommen klar. Eben so wenig ist in den Rückständen von der Auflösung (die nur aus regulinischem Blei und nur in dem Fall, wenn die Auflösung sehr langsam in stark verdünnten Säuren bei Luftzutritt erfolgt, zugleich aus höchst wenig Bleivitriol oder Chlorblei bestehen, je nachdem die Schwefelsäure oder Salzsäure angewendet wird) eine Spur von Schwefel zu finden.

Arsenik. Ein Arsenikgehalt des Zinks erscheint so unwahrscheinlich nicht, indem auf der Lagerstätte des Galmei neben den Schwefelmetallen auch Arsenikverbindungen vorkommen und selbst die Schwefelmetalle Arsenik enthalten können. Zur Prüfung auf Arsenik wurden Zinksorten angewendet, die eine Behandlung unter dem Walzwerke, ohne aufzureißen und zu zerbröckeln, nicht gestatten. Setzt man das Gefäß, in welchem die Auflösung des Zinks in Salzsäure oder in Schwefelsäure erfolgt, mit Vorlagen in Verbindung, die mit wässrigen Auflösungen von essigsaurem oder von salpetersaurem Silberoxyd angefüllt sind, so bleiben die Auflösungen bei dem Durchströmen des sich entbindenden Wasserstoffgases ziemlich lange klar, trüben sich aber demnächst und setzen ein zartes schwarzes Pulver ab. Werden mehrere Vorlagen angewendet, so findet in allen mit der Zeit Trübung und Niederschlag statt. Dieser Niederschlag enthält aber keinen Arsenik, sondern er besteht aus regulinischem Silber. Wäre das Zink also wirklich arsenikhaltig, so würde sich das Arsenik wenigstens nicht als Arsenikwasserstoffgas bei dem Proceß der Auflösung in Säuren verflüchtigen, und es müßte entweder in der Auflösung selbst, oder in dem Rückstande angetroffen werden. Beide aber zeigten sich stets frei davon. Das ober-schlesische Zink muß hiernach von einem Arsenikgehalt freigesprochen werden.

Zinn. Man kennt den nachtheiligen Einfluß des

Zinngehalt auf die Haltbarkeit des Eisens und des Kupfers. Auch weiß man aus wiederholten Erfahrungen, daß sich aus alten Zinkblechen und Zinkarbeiten, an welchen sich Zinnlöthung befunden hat, durch Umschmelzen niemals walzbares Zink darstellen läßt. Es ist immer so spröde und brüchig, daß es aufreißt, noch ehe es zu Stürzen ausgefreckt werden kann. Schon im Jahre 1837 hat Karsten durch Herrn Hütteninspektor Rath auf dem Messingwerk zu Hegermühle eine Legirung von 99 Theilen von dem besten obereschleßischen Zink und 1 Theil englischem Zinn anfertigen lassen. Dies Zink verhielt sich durchaus spröde und brüchig, es zerbröckelte vollständig in der gewöhnlichen Temperatur, welche sonst das Zink dehnbar macht. Nur in einer bedeutend geringern Temperatur ließ es sich allenfalls bis zur Stärke der Blechstücke ausdehnen, jedoch nicht ohne sehr beträchtliche Kantentriffler, die bei fortgesetzter Walzarbeit das Zerfallen und Zerbröckeln der Platte zur Folge hatten. Es war daher von Interesse zu erfahren, ob die schlechtesten Sorten des obereschleßischen Zinkes einen Zinngehalt zeigen würden. Eine Quantität von 30 Grammen von diesem Zink wurden mit großer Vorsicht und durch allmähliche Hinzufügung der Säure in concentrirter Salpetersäure aufgelöst, worin die Auflösung klar und ohne allen Rückstand erfolgt. Durch einen Gegenversuch (veranlaßt durch die schon im Jahre 1837 angestellten Legirungsversuche) hatte Karsten die Ueberzeugung erhalten, daß sich das mit vielem Zink verbundene Zinn ebenfalls nicht in concentrirter Salpetersäure auflöst, sondern als Dryd zurückbleibt. Es ist daher ganz unwahrscheinlich, daß das obereschleßische Zink durch einen Zinngehalt an seiner Festigkeit beeinträchtigt wird.

Wismuth und Antimon. Schon der Umstand, daß sich das Zink ohne Rückstand in Salpetersäure auflöst und daß die Auflösung vollkommen klar bleibt, wenn sie, mit Wasser verdünnt, mehrere Tage ruhig stehen bleibt, deutet auf das Nichtvorhandensein beider Metalle im Zink. Werden die Auflösungen des Zinkes in Säuren in der bekannten Art mit Schwefelwasserstoffgas oder mit Schwefelammonium behandelt, so erhält man Niederschläge, worin sich nur Zink und Cadmium, aber weder Wismuths, Antimon noch Zinn auffinden läßt.

Kupfer. Um den Einfluß des Kupfers auf die Festigkeit des Zinks zu prüfen, hat Karsten schon im Jahre 1837 durch Herrn Rath Legirungsversuche mit Zink und Kupfer anstellen lassen. Zink, welches mit $\frac{1}{2}$ Proc. Kupfer legirt ist, verhält sich härter und spröder als gewöhnliches Zink; es läßt sich unter den Walzen

schwer bearbeiten, bricht leicht, ist besonders stark kantentrifflig, und die dargestellten Bleche lassen sich nicht falzen, ohne zu brechen. Wenn auch nur sehr geringe Quantitäten Kupfer mit dem Zink verbunden sind, so bleibt der ganze Kupfergehalt des Metalles in dem Rückstande von der Auflösung, insofern man nicht Salpetersäure sondern Salz- oder Schwefelsäure anwendet. In der sauren Auflösung ist durch Schwefelwasserstoffgas keine Spur von Kupfer aufzufinden. Wenn das obereschleßische Zink Kupfer enthielte, so würde sich die geringste Quantität sehr leicht entdecken lassen, aber das Zink enthält von diesem Metall keine Spur.

Silber. Eine sehr geringe Quantität Silber übt schon einen sehr nachtheiligen Einfluß auf die Festigkeit des Eisens; es könnte also die Dehnbarkeit des Zinkes auch wohl beeinträchtigen. Der in der Galmeiablagerung vorkommende Bleiglanz zeichnet sich durch einen ansehnlich höheren Silbergehalt aus. Löst man aber bedeutende Quantitäten (30 Gramme) von dem nicht walzbaren Zink in Salpetersäure und versetzt die concentrirte Auflösung mit einigen Tropfen Salzsäure, so bleibt sie noch nach Verlauf von 14 Tagen vollkommen klar. Die Erscheinungen bei der Zersetzung der sauren Zinkauflösungen durch Schwefelwasserstoffgas haben auch niemals eine Anzeige auf einen Silbergehalt gegeben.

Eisen. Spuren von diesem Metall fehlen selten im Zink, obgleich sie häufig so unbedeutend sind, daß sie sich dem Gewicht nach nicht angeben lassen. Der Eisengehalt läßt sich sehr einfach und vollständig, auch bei den geringsten Verhältnissen dadurch ermitteln, daß das Zink in Salpetersäure, oder noch besser in Königswasser aufgelöst und die Auflösung (welche immer ohne Rückstand erfolgt) einige Zeit in der Siedhitze erhalten wird. Die erkaltete Flüssigkeit wird mit Ammoniak bis zur vollständigen Wiederauflösung des Zink- und Cadmiumoxyds versetzt und der Niederschlag durch Filtriren gesammelt. Er enthält den ganzen Gehalt des Zinkes an Blei und Eisen. Die Trennung beider Dryde geschieht auf die ganz bekannte Weise. Alle Zinksorten, die beträchtliche Quantitäten Eisen (bis 0,24 Proc., als dem Maximum des Eisengehalts, den Karsten jemals im Zink gefunden hat) enthalten, zeichnen sich durch eine große Härte aus und müssen mit großer Vorsicht unter den Walzen behandelt werden. Das Zink zerbricht sich stark durch die Ausdehnung und reißt daher leicht auf, wenn es ununterbrochen unter die Walzen gebracht wird. Gelingt es aber, fertige Bleche durch eine vorsichtige Walzarbeit darzustellen, so zeigen dieselben im unausgeglühten Zustande

eine außerordentliche Steifheit und einen großen Grad von Festigkeit, so daß sie das Falzen recht gut aushalten. Die große Steifigkeit der Bleche macht aber das Ausglühen (Abwärmen) derselben nothwendig, und dadurch scheint sich ihre Festigkeit in einem höheren Grade zu vermindern, als es bei den ausgeglühten Blechen aus den besseren Zinksorten der Fall ist. Besonders wirkt aber der Eisengehalt des Zinkes auf die Festigkeit der Zinkbleche in dem Fall sehr nachtheilig, wenn das Zink zugleich mit viel Blei verunreinigt ist. Zink, welches viel Eisen und nur eben so viel Blei enthält als von dem letzteren Metall in den besseren Zinksorten, die aber fast eisenfrei sind, angetroffen wird, ist für die Zinkblechbereitung ganz unbrauchbar, weil die Platten entweder schon vor der vollendeten Ausdehnung aufreißen, oder wenigstens sehr spröde Bleche liefern, die das Falzen nicht gestatten. Die allgemein angenommene Voraussetzung, daß das Zink durch die Aufnahme von Eisen für die Blechbereitung unbrauchbar werde, ist daher allerdings richtig, jedoch nur mit der doppelten Einschränkung, daß der Eisengehalt nicht über 0,2 Proc. steigen darf und daß das Zink nicht zugleich mit mehr Blei, als bei den besseren Zinksorten der Fall ist, verunreinigt sei. Die Auflösungs-fähigkeit des Zinkes in Säuren nimmt mit dem größeren Eisengehalt beträchtlich zu.

Kadmium. Während des Metall im Werkzink und im Rohzink niemals fehlt, wird es in dem daraus dargestellten raffinierten Zink und in den aus diesem bereiteten Blechen oft nur in so geringer Menge angetroffen, daß sich kaum mehr als eine Spur davon auffinden läßt. Diese Erfahrung erklärt sich aus dem Verhalten des Kadmium, dessen Drey zwar in einer bedeutend niedrigeren Temperatur (schon in der braunrothen Glüh-hitze) durch Kohle zu Metall reducirt wird, wogegen es aber weit weniger feuerbeständig und leichter oxydirbar wird, als das Zink. Durch das wiederholte Umschmelzen des Zinkes, besonders auf dem Herde eines Flammen-ovens, wird daher ein Theil des Kadmiumgehaltes des Zinkes oxydirt und durch den Flammenstrom mit fortgeführt.

Die leichte Reducirbarkeit des Kadmium ist längst bekannt und man hat darauf ein Verfahren begründet, das Kadmium aus dem Galmei zu gewinnen. Die Zinkblumen, welche in dem ersten Stadium des Destillationsprocesses aufsteigen, enthalten sehr beträchtliche Quantitäten Kadmium; Karsten hat Zinkoryd, welches zu Anfang des Destillationsprocesses gesammelt worden war, untersucht und darin 8,7 Proc. Kadmiumoryd gefunden, wo-

gegen das zu Ende der Destillation gesammelte Zinkoryd (welches sich schon durch seine reine, weiße Farbe auszeichnet) nur 0,09 Proc. Kadmiumoryd enthielt. In ähnlicher Art verhält es sich mit dem Werkzink, welches zu Anfang und zu Ende der Destillation gewonnen wird. In jenem befanden sich 1,6 Proc. Kadmium, in diesem 0,02 Proc. So reich an Kadmium sind aber nur die aus ärmerem (unreinerem) Galmei enthaltenen Zinkpro-dukte, aus welchen dann auch zugleich Zink mit dem größten Bleigehalte gewonnen wird. Bei allen Zinksorten wurde in demjenigen Zink, welches am stärksten mit Blei verunreinigt war, auch zugleich der größte Gehalt an Kadmium gefunden. Durch das Zusammentreffen des größeren Kadmiumgehaltes mit dem größeren Bleigehalt und des geringeren Kadmiumgehaltes mit dem geringeren Bleigehalt des Zinkes wird die Beurtheilung unsicher, welchen Einfluß auf die Festigkeit des Zinkes man dem Kadmium und welchen man dem Blei zuschreiben habe. Die im Jahre 1828 in Oberbleich (auf der Zinkblechwalzhütte bei Rybnick) angestellten Versuche haben darüber auch keinen befriedigenden Aufschluß gegeben. Es wurden damals folgende Zinksorten unter den Walzen ausgestreckt:

- 1) Zink, welches von dem ganzen Kadmiumgehalt dadurch befreit worden war, daß es aus Zinkoryd destillirt ward, aus welchem das Kadmium durch eine vorhergegangene Destillation abgeschieden worden war.
- 2) Zink aus Werkzink, welches in den ersten Stunden der Destillation gefallen war, folglich viel Kadmium enthalten mußte.
- 3) Zink aus Werkzink in der spätesten Periode derselben Destillation, bei welcher man das Zink Nr. 2 erhalten hatte.
- 4) Zink aus 2 und 3 zusammengeschmolzen, also dadurch dem gewöhnlichen Zink gleich gemacht.
- 5) Gewöhnliches Zink mit 5 Procent Kadmium legirt.
- 6) Dasselbe mit 10 Proc. Kadmium legirt.
- 7) Dasselbe mit 15 Proc. Kadmium legirt.

Alle diese Zinksorten verhielten sich gleich schlecht unter den Walzen und konnten zu fertigen Blechen nicht ausgestreckt werden. Dieser Erfolg beweist nur, daß für jede Zinksorte eine ihr angemessene Temperatur hätte angewendet werden müssen, worauf damals nicht Rücksicht genommen ward. Es ist nicht wahrscheinlich, daß das Kadmium, besonders wenn es in einem größeren Verhältniß das Zink verunreinigt, sich ganz indifferent hinsichtlich der Festigkeit des Zinkes verhalten sollte, indes

ist diese Verunreinigung weniger als die durch jedes andere Metall zu fürchten, weil ein zweckmäßiger Läuterungsproceß das Mittel darbietet, den Radiumgehalt beträchtlich zu vermindern und vielleicht ganz fortzuschaffen. Es läßt sich nur eine — wenn gleich nicht ganz entscheidende — Erfahrung dafür anführen, daß das Radium der Festigkeit des Zinks in einem ungleich geringeren Grade nachtheilig ist als das Blei, und diese besteht darin, daß in mürben und leicht brüchigen Zinkblechen, welche das Falzen nicht vertragen, häufig nur Spuren von Radium angetroffen werden. Diese Erfahrung lehrt allerdings nur, daß die fehlerhafte Beschaffenheit der Zinkbleche auch durch andere Umstände, als durch die Verunreinigung des Zinks mit Radium veranlaßt werden kann; aber sie kann nicht als ein Beweis für die Behauptung dienen, daß das Radium nicht nachtheilig auf die Festigkeit des Zinks einwirke, wenn es in größeren Verhältnissen zugegen ist. Darüber kann nur das Verhalten der absichtlich bereiteten Legirungen von Zink mit Radium einen Aufschluß geben. (Fortf. folgt.)

Ein Sicherheitsmittel bei Anwendung der Dampfkessel.

Es wurde zur Vermeidung der Explosionsgefahr bei Dampfkesseln vorgeschlagen, das Feuer auszuschließen, wenn man noch frühzeitig genug wahrnimmt, daß die Wasserhöhe in diesen Kesseln zu sehr abgenommen hat; dieses Sicherheitsmittel aber führt viele Uebelstände mit sich; die Ausführung desselben geht langsam und mühsam vor sich, sie erfüllt die Werkstätte mit Rauch, verursacht eine bedeutende Unterbrechung der Arbeit und erkaltet endlich den Boden des Kessels, ehe seine Seitenwände abgekühlt werden, was die Hauptursache der Gefahr ist. Ich halte dieses Mittel nur bei Kesseln mit innerlichen Feuerräumen zuträglich. Bei den vom Boden und von den Seiten aus zu heizenden Kesseln aber würde ich folgende Construction vorziehen, welcher ich mich mit dem besten Erfolg bediente, allerdings nicht, um die Explosionsgefahr zu vermeiden, sondern um die in den Kesseln enthaltene Flüssigkeit schnell erkalten zu machen, was aber das Verfahren und die Wirkung desselben betreffend, dasselbe ist. Ich mache nämlich eine Oeffnung, deren Fläche dem Verticaldurchschnitte des Feuerkanals gleich ist, an der

Stelle, wo die Flammen unter dem Kessel weg in den Feuerkanal austreten und verschließe diese Oeffnung mit einer doppelten Thüre von Eisenblech, welche zwar sehr gut schließt, sich aber leicht öffnen und wieder verschließen läßt. Oeffnet man diese Thüre im Augenblick der Gefahr, d. h. wenn man sieht, daß zu wenig Wasser im Kessel ist und seine Wände zu stark erhitzt sind, so tritt die durch die hohe Temperatur des Kamins angezogene Luft durch dieselbe ein und verbreitet sich um alle Theile des Kessels und erkaltet schnell die zu stark erhitzten Eisenblechtheile, wodurch der Apparat sogleich wieder auf seinen Normalzustand zurückgeführt wird. Man kann sodann, ohne Gefahr, Wasser in den Kessel bringen, die Thüre zum Feuerkanal wieder schließen, den Luftzug durch den Heerd wieder herstellen und die Arbeit des Kessels wieder fortsetzen lassen. Auf diese Weise wird der Verbrennung auf dem Rost fast in dem Augenblick Einhalt gethan, wo man die Thüre des senkrechten Feuerkanals öffnet, es verbreitet sich nur wenig Rauch in dem Local, der Heerd bleibt mit glühender Steinkohle bedeckt und das Feuer kann, sobald die Gefahr vorüber ist, sich schnell beleben. (Polytechn. Journ.)

A u s z ü g e

aus den

Vorlesungen über allgemeine Chemie.

Von

Dr. Warrentrapp.

(Vierte Vorlesung, Montag den 5. December 1842.)

Bei Wiederholung des in der vorigen Vorlesung über Spannkraft oder Tension der Gase Vorgetragenen wurde dies noch weiter ausgeführt, und mit Hülfe abgeänderter Versuche und Erklärungsweisen vollkommen deutlich zu machen versucht. — An die Vorzeigung eines kleinen Modells einer Dampfmaschine knüpfte sich Einiges über die Einrichtung der verschiedenen Dampfmaschinen im allgemeinen, der Unterschied zwischen atmosphärischen Maschinen, solchen, die mit einem Condensator versehen sind, Hochdruckmaschinen, Expansionsmaschinen wurde angegeben. Es folgte die Erläuterung des Destillationsprocesses und der am gewöhnlichsten dabei verwendeten Apparate zum Abkühlen, Condensiren der Dämpfe. Hierauf wurde zu den Erscheinungen der Wärmeleitung, zu den wichtigsten Thatsachen, welche die Wärmestrahlung hervorruft, übergegangen und mit diesem Vortrage die Mittheilungen über die Lehre von der Wärme geschlossen.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Rebirt von Dr. Franz Warrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 49.

December.

1842.

Inhalt: Liepmann's Delgemälbedruck. — Ueber die Beimischungen, welche Einfluß auf die Festigkeit des Zinks haben, von Karßen (Schluß). — Auszüge aus den Vorlesungen über allgemeine Chemie, von Dr. Barretrapp. — Bekanntmachung.

Liepmann's Delgemälbedruck.

Es ist nun von Liepmann selbst eine Beschreibung seines vielbesprochenen Delgemälbedruckes erschienen! Vor drei Jahren, als Liepmann mehrere hundert gleiche Abdrücke von der Copie eines Rembrand'schen Kopfes lieferte, gab es Viele, welche von dieser Erfindung die kühnsten Erwartungen hegten; ja, es fehlte nicht an Enthusiasten, welche diese Erfindung der des Daguerre nicht allein an die Seite stellten, sondern sie sogar noch weit über sie setzten.

In der Vorrede, die nicht von dem Verfasser des Buches herrührt, muß es auffallen, daß bei Erwähnung früherer ähnlichen Bestrebungen der Mosaikdruck von Sennfelder ganz mit Stillschweigen übergangen wird, der doch der Erfindung Liepmann's am nächsten lag.

Als Vorzüge der neuen Methode des Verfassers werden folgende Vortheile angeführt: 1) daß die Menge der erforderlichen Tinten und ihre Vertreibung kein Hinderniß ist für den Druck; 2) daß bei genau gearbeiteten Werkzeugen die Lage der Tinten in der ganzen Masse überall dieselbe ist; daß diese Masse, je nach der Länge der Bahn (so wird die Dicke der Mosaikplatte genannt), in welcher sie angelegt wird, viele tausend Abdrücke zuläßt, ohne daß, wie bei Platten aller Art, eine Abnutzung eintreten könnte; 3) daß nach der genauen Vorzeichnung und der Auswahl der Tinten alles übrige eine rein mechanische Arbeit ist; 4) daß etwaige Fehler sich sehr leicht verbessern lassen.

Die Behauptung in 2), nach welcher die Platten sich durch den Abdruck nicht abnutzen, bedarf wohl keiner Widerlegung; wahrscheinlich wollte der Vorredner sa-

gen, daß, so lange die Platte zu Abdrücken hinreicht, die spätern Abdrücke durch die frühern nicht schlechter werden.

In der darauf folgenden Beschreibung werden zwei Methoden des Druckverfahrens: mit harten Bildmassen und mit fließenden Farben angegeben. Als Einleitung zu beiden Theilen ist derjenige Abschnitt des ersten Theiles anzusehen, welcher die Arbeiten des Künstlers enthält; die ihnen folgenden werden von dem Verfasser als solche beschrieben, die bloß handwerksmäßig ausgeübt zu werden brauchen, ohne daß irgend eine Kunst dabei nöthig ist.

Die Arbeiten des Künstlers bestehen darin, daß zuerst eine genaue Zeichnung von dem Gemälde, nach welchem ein Delabdruck vervollständigt werden soll, entworfen wird. Bei dieser Zeichnung hat sich Liepmann mehrerer Hilfsmittel bedient, vermöge welcher ihm nicht allein das Originalgemälde durch die Zeichnung beim weitem Verfolg seiner Arbeiten entbehrlich wird, sondern ihn noch mehr, als dasselbe es thun könnte, dabei unterstützt. — Diese Zeichnung enthält gleichsam stenographisch alle Einzelheiten dargestellt, welche der Künstler bei Copirung des Gemäldes zu beobachten hat.

Die Grenze jedes besondern Farbentons in dem Original wird durch seine Umrisse in der Zeichnung angedeutet, und die ihm zukommende Farbe durch bestimmte Zahlen bezeichnet. Nach diesen Farbentönen, die im Gemälde vorkommen, werden eben so viele Farbenteige aus fein abgeriebenen Farben und Ruchpfotenöl (Klaunfett) vervollständigt und die gleichen Farbentöne mit den gleichen Nummern bezeichnet, wie sie in der Zeichnung vorkommen, in einem mit vielen Abtheilungen versehenen Kasten aufbewahrt. Dem Klaunfett wird bei Bereitung dieser Farbenteige vor dem Mohn- und Leinöl deshalb der Vorzug gegeben, weil dieses Del viel schwerer als jedes

andere trocknet. Sind die Hauptfarbentöne gemischt, so werden aus ihnen auch jene Farbentöne bereitet, welche aus einer Verschmelzung dieser verschiedenen Töne bestehen. Eine solche Verschmelzung der Töne auf der Zeichnung zu bezeichnen, werden in derselben alle Stellen, wo sie vorkommen, mit verschiedenfarbigen Tuschen illuminiert. Die Wahl der Farben ist hier gleichgültig. Die weiße Farbe bedeutet z. B. bei Liepmann die Umwandlung in zwölf Töne, die gelbe in zehn, die violette in zwei, und die graue bedeutet, daß der mit ihr bedeckte Raum nur einen Ton erhalten soll. Durch punktirte Linien wird in der Zeichnung die doppelte Anzahl von Tönen, als die Farbe andeutet, bezeichnet. Eben so werden in der Zeichnung alle diejenigen Stellen noch besonders bemerkt, welche stärker einpastirt oder aufgetragen erscheinen sollen, eben so die Stellen, wo ein Durchscheinen des Grundes in scharfen Linien sichtbar wird. Die auf solche Weise fertiggestellte Zeichnung wird zuerst mit recht hellem PEGAMENTLEIM und sodann mit COPALÖL oder auch COPALSPIRITUS überzogen, um sie gegen Verunreinigung durch die bei der Bearbeitung der Masse öfters vorkommenden öligen Farben zu schützen.

Als mechanische Einrichtungen, welche ihn bei seiner Arbeit unterstützten, führt Liepmann folgende an: 1) Einen $1\frac{1}{2}$ Fuß hohen, mit einer eisernen Tischplatte versehenen Tisch, dessen beide längern Seiten Falzen sind. Auf dem Tische steht an einem Ende desselben auf einem $1\frac{1}{2}$ Fuß hohen Stativ das Zeichenbrett, auf welchem die vorhin erwähnte Zeichnung aufgeklebt ist. 2) Aus einem winkelfrechten Gestelle, welches so hoch als das Stativ des Zeichenbrettes ist und in einer Ruth auf beiden Seiten auf den Falzen des Tisches hin- und hergeschoben werden kann. Oben auf diesem Gestelle (dem Schlittenhobel, wie er genannt wird) ist eine Kette angebracht, deren Glieder aus Blechstreifen bestehen, die mittelfst zweier Charniere mit einander verbunden sind. Das letzte Glied der Kette soll ein conisch geformtes Loch enthalten, an das entweder ein dünnes metallenes Stäbchen oder ein Stückchen gewalztes Blei angelöthet ist, wo andere metallene verschieden geformte scharfe Instrumente eingepreßt werden können.

Es werden noch mehrere Einrichtungen beschrieben, die ganz genau abgebildet sind, deren wesentlicher Nutzen uns bei der Bildung und Formung der einzelnen Farbenpasten, aus welcher die Mosaikplatte zum Abdruck hergestellt wird, gerade nicht einleuchtet. Ein viel einfacherer Apparat hätte uns bei der einfachen Arbeit, die mit ihm auszuführen ist, viel zweckmäßiger geschienen.

Wahrscheinlich hat dieses Liepmann selbst gefühlt; denn über die Anwendung mancher Theile seines Apparates läßt er den Leser durchaus in Ungewissheit. Ja es scheint uns, als wenn er absichtlich die darauf folgende Beschreibung der Bildung der einzelnen Farbenpasten undeutlich gemacht hätte, damit niemand dadurch an den Mosaikdruck des Sennfelder erinnert werden solle. Später, wo er Einrichtungen beschreibt, die er von andern Gewerben entlehnt hat, werden diese als fremde, nie dagewesene Dinge erwähnt, ohne sie mit dem ihnen zukommenden Namen zu bezeichnen.

Die Bearbeitung der Farbenmasse besteht nach Liepmann aus folgenden einzelnen Arbeiten: in der Mischung der Farben, der Anfeuchtung der Masse, der Auftragung trockener Farben, so wie in der Zusammenstellung der einzelnen Theile der Masse. Daß die Mischung der Farben von dem Künstler selber geschehen müsse, wurde schon oben erwähnt. Von Liepmann zuerst ausgeübt scheint mir dieses Verfahren, nach welchem derselbe, um einen mehr oder minder starken Abdruck der Farbe zu erhalten, trocknen feingeseihten Formsand unter die Farbmasse mengt. Durch ein mehr oder minderes Hinzuthun dieses Sandes kann er an jeder Stelle seines künftigen Abdrucks nach Belieben einen mehr oder minder stark einpastirten Abdruck einzelner Stellen des Gemäldes erlangen. Die Flüssigkeit, mit der die Masse bei der Bearbeitung angefeuchtet wird, besteht aus Klauenfett und Eiweiß. Das Mischungsverhältniß beider zu einander ist verschieden und richtet sich nach den Farbstoffen. Zu nachfolgenden Farben kann man zu 1 Theil Eiweiß die hier angegebenen Theile Del nehmen: Weiß erfordert 2 Theile. Del, Sinnenher 3 Theile. Del, hell englisch Roth 4 Theile, heller Ocker 4 Theile, dunkler Ocker 5 Theile, dunkel englisch Roth 5 Theile, Umbra 5 Theile, grüne Erde 5 Theile, Blau 6 Theile, Eölnischbraun 7 Theile. und Schwarz 7 Theile. Da

Diejenigen Farben, welche leicht spröde werden, müssen mit mehr Del behandelt werden; denjenigen hingegen, welche einen fettähnlichen Charakter haben, darf weniger Del zugesetzt werden. Das Rubysfotens braucht nicht grade von größter Reinheit zu sein. Das dickere Del, welches sich nahe am Boden der Flasche befindet, wird zu den trockensten Farben, z. B. Schwarz, gebraucht. Das Eiweiß muß frisch sein und vor dem Gebrauche geschlagen werden, indem es sonst beim Mischen mit Del leicht zähe wird. Zum Uebergehen der Fläche bedient man sich derjenigen Pinsel, welche ein hartes Haar haben, deren Breite, nach dem Raum, der durch sie angefeuchtet werden soll, ausgewählt wird. Das Uebergehen der

Fläche mit dem Pinsel erfordert eine gewisse Leichtigkeit, um nicht die darunter befindliche Farbe aufzulockern. Das Auftragen der trockenen Farben geschieht mittelst eines Eßfelds. Man schüttet die Farbe auf eine vorher eingebölte Stelle und breitet sie mit einem Pinsel so aus, daß sie überall gleichmäßig hinkommt. Die trockene Farbe saugt das Del an und erlangt so einen gewissen Grad von Festigkeit, die immer mehr zunimmt, je öfter neue Farbe darüber ausgebreitet wird; dies muß immerfort geschehen, bis das Einsaugen des Deles durch die Farbe nur noch sehr langsam erfolgt, wozu häufig ein sechs- bis achtmaliges Auftragen erforderlich ist.

Wenn man beim jedesmaligen Ausbreiten der Farbe rasch, ehe zu viel Farbe sich ansetzt, mit einem andern Ton wechselt, oder auch eine andere Mischung mit Formsand anbringt, so erlangt man hierdurch ein Uebereinanderlegen von verschiedenen Tönen, welche so dünn sind, daß sie im Durchschnitt für das unbewaffnete Auge völlig unsichtbar werden, und somit wird eine Verschmelzung der Töne möglich, wie sie nur die geschickteste Behandlung mit dem Pinsel hervorbringt. Der Raum, auf welchem auf solche Weise die Farbe aufgetragen wird, muß von allen Seiten eingeschlossen sein, damit keine Farbe vorbeifallen kann. Bei Hintergründen endlich oder bei sonstigen Flächen, bei welchen auf einem Raum von fast 1 Zoll kein Wechsel der Tinten vorkommt, kann man die Farbe für sich bis etwa zur Dicke von $\frac{1}{8}$ Zoll zubereiten, die Fläche oder den Streifen in mehrere Stücke schneiden, und diese mit zwischen gefügter weicher Oelfarbe ähnlich der Mosaik auflegen, wodurch das allerachteste Vorschreiten erlangt wird.

In der Beschreibung Piesmann's befindet sich hinsichtlich der Bildung der einzelnen Theile, aus welcher die Mosaikplatte zum Delabdruck zusammengesetzt wird, insofern eine große Undeutlichkeit, als der Verfasser das Instrument, mit welchem die einzelnen Stücke der Mosaikmasse gebildet werden, ganz uneigentlich einen Hobel nennt. Wir glauben den Lesern das Verständniß dieser Sache zu erleichtern, wenn wir sie dabei nur an die Durchschlageisen erinnern, mit welchen z. B. die Schreiben aus Kartenpapier für die Nachlichter und ähnliche Dinge dieser Art verfertigt werden. — Ein solches Instrument, mit welchem Piesmann aus der weichen Farbmasse ihrer Dicke nach ein den Umrissen in der Zeichnung entsprechendes Stück aussticht, auf gleiche Weise, wie es mit einem Durchschlageisen geschieht, nennt er einen *Hobel*!

Um dieses Instrument zum Ausstechen passend für jeden einzelnen Theil des Gemäldes, welcher einen beson-

dern Farbenton verlangt, zu erhalten, wird dünnes Zinn- oder Eisenblech mit der Hand oder mit einer feinen Zange so lange gebogen, bis, wenn man es mit seinen Ranten auf diejenigen Umriss derjenigen Fläche stellt, die nachgebildet werden soll, es genau mit seinen Ranten diese Umriss deckt. Hat man sich für jede einzelne Stelle des Gemäldes, die in der Zeichnung mit Linien angedeutet ist, ein solches Durchschlageisen gebildet, so wird damit aus der entsprechenden Farbmasse ein darnach geformtes Stück herausgestochen. — Hat man viele einzelner solche Stücke, aus welchen das Gemälde zusammengesetzt werden soll, geformt, so wird es aus denselben mosaikartig zusammengesetzt. Zur Unterlage desselben wird, um jedes Werfen, Zusammenziehen u. zu verhüten, am besten eine metallene oder steinerne Platte genommen. Der Abdruck des Mosaikgrundes wird dadurch vorbereitet, daß man sie ebnet. Piesmann bedient sich dazu eines, dem Rasirmesser ähnlichen scharfen Instrumentes. Vielleicht würde sich dazu am besten eine Zieh Klinge eignen. Doch ehe das Ebnen geschieht, muß die Masse vorher hart genug geworden sein und wenigstens vierzehn Tage gestanden haben. Zum Anfeuchten der Masse wendet Piesmann einen blechernen Kasten an, dessen obere Fläche der Druckfläche des abzubildenden Mosaikgrundes wenigstens gleich kommen muß, und der einen Zoll hoch ist. Er hat in seiner innern Einrichtung Aehnlichkeit mit dem Sieb (Chassis), wie es in der Kattendruckerie angewendet wird. Im Innern desselben, etwa $\frac{1}{4}$ Zoll über dem Boden, wird ein eisernes, mit vielen Löchern versehenes Blech angebracht. Auf diese durchlöchernte Metallfläche wird eine dicke glatte Filzpappe so angelegt, daß seitwärts an den Rändern derselben, womit sie an dem Kasten anliegt, keine Flüssigkeit von unten durchdringen kann. Um dieses Durchdringen der Flüssigkeit an den Rändern der Pappe zu verhindern, können ringsum diese Ränder mit schmalen Streifen Staniol unterlegt und mit einem eisernen Schraubrahmen angepreßt werden. Der Blechkasten wird, um die Filzpappe zu durchnezen, durch eine Röhre, die mit dem Boden des Kastens in Verbindung steht, mit Klauenfett angefüllt. Der Rand des Kastens ist auf seinen vier Seiten mit Zapfen versehen, in welchen genau die Löcher eines Rahmens passen, welcher eine angelöthete Zinkplatte einschließt, welche auf der einen Seite mit Luchpapier (Piesmann nennt so das verlötete Papier, welches in der Tapetendruckerie mit den Abgängen des Luchscheers überdeckt wird), überzogen ist. Der Rahmen ist so eingerichtet, daß, so wie er genau auf den Delkasten mit seinen Zapfenlöchern auf die Zapfen des Kastens ein-

gepaßt ist, das Tuchpapier desselben die Filzpappe auf der obern Seite überall berührt.

Das Auftragen des Oels auf die Mosaiskmasse geschieht, indem man den mit Tuchpapier überzogenen Rahmen auf den Kasten einpaßt und ihn so anpreßt, daß das Tuchpapier von der Filzpappe Oel aufnehmen kann. Die Mosaiskmasse muß, um vermittelt des Tuchpapierrahmens das Oel auf sie überzutragen, in einem ähnlichen Rahmen eingefast und dieser zugleich mit ähnlich gestellten Zapfen wie der Blechkasten versehen sein, so daß das Tuchpapier, wenn es sein Oel an die Mosaiskmasse abgeben soll, eben so genau auf dieser Masse, als wie vorher auf der durchnegten Filzpappe, aufliegt. Zum Abdruck gebraucht man wieder einen ähnlichen Rahmen, als den, welcher mit Tuchpapier überzogen ist.

Der Druckgrund oder das Material, auf welches das Gemälde übertragen werden soll, wird zwischen vier Leisten so eingerahmt, daß er sich während des Druckes nicht im Geringsten verschieben kann. Das Material, welches den Druckgrund bildet, muß das Oel rasch einziehen, einigermassen nachgiebig sein, und, wenn es von dem Oel durchdrungen ist, möglichst hell bleiben, so daß das Durchscheinen des lichten Grundes darstellbar wird, und endlich so dick sein, daß alles Oel beim Abdrucken einschlägt, und die Farbe immer wieder matt erscheint. Diese Eigenschaften finden sich in der hellsten dünnen Pappschrenz (weißen Schrenz); wenn kein starker Abdruck verlangt wird, ist auch starkes Papier brauchbar. — Der mit einer solchen ausgespannten Pappe versehene Rahmen wird nun gleichfalls auf die Mosaiskmasse genau aufgepaßt und entweder mit einer dazu eingerichteten Presse oder auch nur mittelst eines Dropsens oder der bloßen Hand überall angedrückt. Der Mosaiskgrund färbt sich durch den Druck auf der Pappe ab, jedoch nur so blaß, daß ein öfteres Darüberdrucken nothwendig wird, wobei aber vorher jedes Mal das Oel völlig eingezogen sein muß. Wollte man der Masse durch stärkeres Eindringen einen weicheeren Charakter geben, so würde zwar sich mehr Farbe auf einmal abdrucken, aber auch leicht ein unsicherer weniger bestimmter Abdruck entstehen. Das einmalige Anfeuchten des Tuchpapiers reicht in der Regel für mehrmaliges Ausdrucken auf die Masse hin. Zur Schärfe des Abdrucks ist ferner erforderlich, daß die Masse, wenn ein oder mehrere Abdrücke von derselben gemacht sind, mit einem scharfen Instrumente immer wieder geebnet werde. Dieses ist vorzüglich, was Liepmann nicht angiebt, bei einer Masse, die viel Formsand enthält, nöthig, weil dieselbe sich nicht wie die Farbe abdrückt.

Um aber einen solchen Mosaiskabdruck noch mehr dem Original ähnlich zu machen, müssen auch die dünnen Lasuren, welche so wie harte scharfe Linien, starke impastirte Stellen als aufgesetzte Lichter im Druck noch angebracht werden. Um einen solchen mehrmaligen Ueberdruck auszuführen, muß die Farbe des Abdrucks bereits trocken geworden sein. Das Klauenfett, welches zur Anfertigung der Masse genommen worden ist, verhindert aber das Abtrocknen des Abdrucks. Um schnell diesen Zweck zu erreichen, trägt man entweder auf die hintere Seite des Abdrucks, nachdem das Oel des Bildes vollständig in den Grund geschlagen ist, so daß die Farben ganz matt erscheinen, möglichst gebleichten Leinölfirniß so stark auf, bis daß durch das allmälige Eindringen desselben die Farben wieder glänzend werden, oder man überzieht den Abdruck, nachdem das Oel der Farbe vollständig in den Grund eingedrungen ist, mit dem bekannten sehr trocknenden sogenannten französischen Spiritusfirniß. Man kann auch beide Manieren mit einander verbinden und trägt auf die eine Seite den Spiritusfirniß, auf die Rückseite dagegen den Leinölfirniß. Sollen auf einem solchen abgetrockneten Abdruck noch die Lasuren abgedruckt werden, so wird mosaiskartig eine zweite Platte aus einer Farbmasse mit Lasurfarbe, die stellenweise viel Formsand beigemischt enthält, zusammengesetzt. Da die Lasuren nur dünn zu sein brauchen, so braucht auch die Lasurplatte nicht so dick zu sein als die erste Platte, Statt des Rahmens mit überzogenem Tuchpapier bedient man sich beim Abdruck dieser zweiten Platte, welche die Lasuren geben soll, eines Rahmens, der eine mit Leder oder feinem Tuche überzogene Zinkplatte umschließt. Zum Abdruck weicher Linien kann eine zum größten Theil aus Formsand gebildete Masse gefertigt werden, in der die Linien so sorgfältig bearbeitet sind, daß diese Linien vollkommen auf den vorher getrockneten Abdruck abgedruckt werden können. Eine sehr gute Art, weiche Linien auf den trockenen Grund zu bringen, ist: diese Linien in einer aus Blechstreifen zusammengesetzten Form darzustellen und mittelst einer vorher dazu bereiteten Farbmasse und des Tuchrahmens die Form mit Farbe zu versehen, daß sie zum Abdruck derselben dienen kann. Auf Leder wird dann die Form abgedruckt und dieser Abdruck dann erst auf das Bild übertragen. Man sieht aus dieser Beschreibung Liepmann's, der wir so viel als möglich wörtlich gefolgt sind, daß dieses ganz diejenige Methode ist, wie sie mit Stippelformen beim Gattendruck ausgeführt wird. Der Ueberdruck der harten Linien geschieht unmittelbar mit der Form, die ich Stippelform

nennen will, und unterscheidet sich von dem Druck der weichen Linien durch die größere Schärfe, die durch den unmittelbaren Abdruck entsteht.

Der Druck stark impastirter Lichter wird mit flüssiger Farbmasse bewirkt. Man nimmt dazu eine $\frac{1}{2}$ Zoll starke und $\frac{3}{4}$ Zoll lange Röhre, welche an ihrem einen Ende in der Art verschlossen ist, daß nur eine schmale Oeffnung von ungefähr einer halben Linie bleibt. Wenn man diese Röhre mit Oelfarbe füllt, die aber etwas fließender sein muß, als diejenige, welche gewöhnlich zum Oelmalen benutzt wird, so kann man die Farbe durch diese Spalte immerfort abdrücken. — Um daher stark impastirte Lichter darzustellen wird ein Brett, welches etwa $\frac{1}{2}$ Zoll dick ist, nach der Vorschrift in der Zeichnung, an den entsprechenden Stellen mit einem Centrumbohrer oder mit einer Säge ausge schnitten. An dieses Brett wird sodann auf der untern Seite eine Blechplatte mittelst kleiner Stifte befestigt, so daß das Blech besonders an denjenigen Stellen, wo am Bleche die Löcher angebracht sind, fest anliegt. — Hierauf werden in das Blech mit einem schmalen scharfen Stahl die Formen für die Lichter ausgeschlagen, die man noch auf dem Abdruck anzubringen hat. Der auf der innern Seite entstehende Grad von Blech wird mit einer Feile weggenommen und die Spalten nachgebildet. Das Holz, damit es das Oel der Farbe nicht an sich ziehen könne, wird innendig, wo es durchbohrt ist, mit Schellackfirnis überzogen.

Dieses Verfahren, den Druck stark impastirter Linien zu bewerkstelligen, ist nichts anders, als die Wiederholung eines von jeher ausgeübten Mittels, dessen sich die Zimmermaler und ähnliche Handwerker bedienen, um mit Hilfe von Patronen, die sie in Blech oder Pappe ausschneiden, allerlei Figuren, z. B. Guirlanden an den Wänden zu Stande zu bringen.

Eine ähnliche Einrichtung als die eben beschriebene wendet Liepmann beim Abdruck mit fließenden Farben an. Mit solchen fließenden Farben wird zuerst ein Abdruck auf Sammt, der in einem Rahmen ausgespannt ist, bewerkstelligt, und dieser Abdruck dann auf den zum Abdruck bestimmten Grund übertragen. Die Mündungen der Oeffnungen, durch welche die Farbe auf den Sammt gelangt, sind nach oben gekehrt, und die offenen durchbohrten Löcher im Brett, welche die Farbe enthalten, durch ein mit Wachstafel überzogenes Brett, welches an das Farbenbrett fest angeschraubt ist, geschlossen.

Die Beschreibung der Druckmaschine kann hier um so eher übergangen werden, da diese Maschine von Liepmann selbst noch nicht gebraucht worden ist und sie

von einer gewöhnlichen Druckpresse zu wenig verschieden ist, als daß eine wesentliche Veränderung des Abdruckes dadurch nothwendig würde.

Nach dieser Darstellung wird der Leser leicht beurtheilen können, was er von dem sogenannten Oelgemälde-Druck zu halten habe. (Fabric i. d. polytechn. Zeitg.)

Ueber die Beimischungen, welche Einfluß auf die Festigkeit des Zinks haben.

Von
Karsten.
(Schluß.)

Blei. Noch ist kein Zink ohne allen Bleigehalt angetroffen — aber dieser Gehalt ist sehr veränderlich und wechselt von 0,3 bis 2 Proc. und vielleicht darüber. Je ärmer (unreiner) der Galmei war, woraus das Zink dargestellt worden, desto mehr pflegt der Bleigehalt des letztern zuzunehmen. Wird das Zink in Salpetersäure aufgelöst, die ein specifisches Gewicht von etwa 1,4 besitzt, so erfolgt die Auflösung mit starker Erhitzung und heftiger Entwicklung von Salpetergas und sie ist dann vollständig und ohne Rückstand. Bei der Anwendung von einer stärker verdünnten Säure bleibt immer regulinisches Blei zurück. Dasselbe Verhalten zeigt sich bei der Einwirkung des Königswassers auf das Zink. Schwefelsäure und Salzsäure lassen, wenn sie nicht etwa sehr stark verdünnt sind, so daß die Auflösung des Metalles bei Luftzutritt sehr langsam erfolgt, immer den ganzen Bleigehalt des Zinkes unaufgelöst zurück. Bei dem Auflösen des Zinkes in Salz- oder in Schwefelsäure bindet sich indeß eine andere merkwürdige Erscheinung dar, welche aus dem Grunde Berücksichtigung verdient, weil sie einen Aufschluß über den Verbindungszustand des Bleies mit dem Zink in dem unreinen Zink zu geben vermag. Gleiche Quantitäten Zink erfordern nämlich bei gleichen Quantitäten Säuren von einem und demselben specifischen Gewicht nicht allein sehr verschiedene Auflösungszeiten, sondern die Absonderung des regulinischen Bleies aus dem sich auflösenden Zink findet auch unter ganz verschiedenen Umständen statt. Alles Zink, welches eine größere Härte besitzt und welches spröde, brüchige Bleche liefert, die das Salzen nicht aushalten, löst sich in einer vier bis sechs Mal kürzeren Zeit in der Säure von demselben Konzentrationszustande auf, als das Zink, welches sich weicher verhält, sich vorzugsweise gut ausstrecken läßt und aus welchem sich bessere und haltbarere Bleche darstellen

lassen. Bei dem schwer auflöslichen Zink fällt das regulinische Blei während der Auflösung in einem fein zertheilten, fast staubartigen Zustande ab, wogegen es sich von dem Zink, welches langsamer von der Säure aufgenommen wird, in großen und zusammenhängenden Flocken und langebdehten Bändern und Fäden ablöst. Diese Flocken sind eine Verbindung von vielem Blei mit wenig Zink, weshalb die Auflösung des Zinkgehalts nur langsam erfolgen kann. Erst nach langer Zeit hört die gänzliche Einwirkung der Säure auf und dann befindet sich das regulinische Blei in demselben staubartigen Zustande, in welchen es bei der Auflösung der schnell auflöslichen Zinksorten sogleich verfest wird. Diese Erfolge und Erscheinungen lassen auf einen ganz verschiedenartigen Verbindungszustand des Bleies mit dem Zink in den härteren und in den weicheren Zinksorten schließen; in dem härteren Zink muß die ganze Menge des darin befindlichen Bleies mit dem Zink verbunden sein; in dem weicheren haben sich Verbindungen von Zink mit Blei gebildet, welche sich in der übrigen Masse des Zinkes in mechanischem Gemenge befinden. Jener Erfolg wird eintreten, wenn das Zink in hoher Temperatur geschmolzen wird und beim Ausgießen in die Formen schnell erstarrt; dieser, wenn die Schmelzung zwar in hoher Temperatur stattfand, das eingeschmolzene Metall aber längere Zeit und bei sinkender Temperatur in dem flüssigen Metallbade verweilt und sich beim Ausgießen in den erhigten Formen langsam bis zum Erstarren abkühlen kann. Der Bleigehalt des Zinkes scheint mit der Auflösungszeit desselben in Säuren und mit den damit verbundenen Erscheinungen nicht immer im Verhältniß zu stehen, indem sich Zink mit einem größeren Bleigehalt oft schneller, oft langsamer als das mit einem geringeren Bleigehalt auflöst, woraus um so mehr hervorgeht, daß diese Erscheinungen nur durch die Art des Erstarrens des geschmolzenen Zinkes veranlaßt werden. Alles Zink hingegen, welches einen großen Eisengehalt (von 0,15 Proc. und darüber) besitzt, oder welches absichtlich mit etwas Kupfer legirt ist, löst sich sehr schnell in Säuren auf, und die Festigkeit des Zinkes scheint dann vorzugsweise von dem Bleigehalt abhängig zu sein.

Welchen Einfluß der Bleigehalt auf das Zink ausübt, darüber sind die Ansichten der praktischen Metallurgen sehr getheilt. Man hält wohl sogar dafür, daß ein geringer Bleigehalt die Streckbarkeit und die Haltbarkeit des Zinkes vermehre. So viel hat die Erfahrung wenigstens gelehrt, daß das Zink bis gegen 3 Proc. Blei aufnehmen kann, ohne dadurch zum Ausstrecken zu Blechen

ganz unbrauchbar zu werden. Dieser scheinbar wenig nachtheilige Einfluß des Bleies auf die Dehnbarkeit des Zinkes dürfte aber darin seinen Grund haben, daß die Weichheit des Zinkes durch den Bleigehalt vergrößert wird. Daher läßt sich das mit Blei stark verunreinigte Zink zwar leichter zu Blechen ausstrecken, als das reinere und härtere Zink; allein der Mangel an Festigkeit scheint — wie aus den weiter unten folgenden Analysen deutlicher hervorgehen wird — mit der zunehmenden Größe des Bleigehalts im Verhältniß zu stehen.

Uebrigens verbindet sich das Blei nicht leicht mit dem Zink, und es hat nicht gelingen wollen, eine Legirung von 5 Proc. Blei mit dem gewöhnlichen (also schon bleihaltigen) Zink zu Stande zu bringen. Das ausgegossene flüssige Metallgemisch scheint schon nach dem Erkalten eine ziemlich heterogene Beschaffenheit zu haben, die sich beim Ausstrecken unter den Walzen noch deutlicher offenbart, indem sich nicht bloß einzelne Schiefen, sondern ganze Platten von Blei von den Zinkblechen absondern lassen, ganz gewiß aber zum Vorschein kommen, wenn das Zinkblech in Säuren aufgelöst wird. Das Zink läßt sich vortrefflich walzen, aber es giebt mürbe Bleche, die nicht gefalzt werden können, ohne sogleich auf der Falzante einzureißen.

Es folgt nun eine Reihe quantitativer Bestimmungen des Eisen-, Blei- und Cadmiumgehalts. Diese quantitative Ermittlung der das Blei verunreinigenden Beimischungen hat natürlich nur dann einen Werth, wenn das Verhalten des Zinkes bei der Verarbeitung desselben zu Blechen bekannt ist, oder wenn die fertigen Bleche selbst, deren Verhalten vor Augen liegt, der Analyse unterworfen werden. Nicht bei allen den folgenden Analysen hat die Beschaffenheit der aus dem Zink darzustellenden Bleche, oder die Streckbarkeit des Zinkes ermittelt werden können; aber diese Analysen gewähren dagegen eine Uebersicht von den Veränderungen, welche das Zink in seinen Beimischungen durch das Umschmelzen erleidet, und sind daher nicht weniger von Interesse. Das Hüthenwerth (oder wenigstens das Zeichen desselben), von welchem das Zink entnommen ist, findet man zwar mit angegeben; es muß indeß ausdrücklich bemerkt werden, daß sich die Beschaffenheit des Zinkes nicht — oder wenigstens nur in einem untergeordneten Verhältniß, nämlich hinsichtlich des Verfahrens beim Umschmelzen des Werkzinks zu Rohzink, worauf es indeß bei dem abermaligen Umschmelzen des Rohzinks zur weiteren Verarbeitung desselben sehr wesentlich nicht ankommt — nach der Zinkhütte richtet, von welcher es bezogen wird, sondern nach der Beschaffenheit

des Erzes, welches eben verarbeitet wird. Nur wenig Zinkhütten befinden sich in dem Fall, immer Erze von einer und derselben Lagerstätte zu verarbeiten, die meisten kaufen den Galmei von verschiedenen Gruben, und es würde daher viel wichtiger gewesen sein, die Grube zu kennen, welche das Erz dem analysirten Zink geliefert hat, und zu wissen, ob das Zink aus reinem Galmei (Stückgalmei) oder aus armem Galmei (Waschgalmei) erfolgte; aber diese Auskunft hat nur in wenigen Fällen gegeben werden können. Sodann ist nicht zu vergessen, daß in den verschiedenen Stadien des Destillationprocesses das Produkt sehr verschieden ausfallen kann, daß sich also aus dem Resultat einer Analyse kein Schluß auf die Beschaffenheit des Zinkes, welches von einer Zinkhütte erfolgt, ganz allgemein machen läßt. Die angegebenen Zahlen sind Procente, d. h. sie zeigen an, welche Quantitäten von den Beimischungen in 100 Theilen des analysirten Zinkes enthalten sind.

1) Werkzink aus rothem Stückgalmei von der Mariagrube (von der Libogniahütte). 0,623 Blei, 0,030 Eisen, 0,758 Kadmium.

2) Rohzink aus dem Werkzink Nr. 1; erhalten durch das Umschmelzen des Werkzinks in eisernen Kesseln. 0,598 Blei, 0,154 Eisen, 0,820 Kadmium.

3) Werkzink aus weißem Stückgalmei von der Scharleigrube (von der Libogniahütte). 0,666 Blei, 0,050 Eisen, 0,518 Kadmium.

4) Rohzink aus dem Werkzink Nr. 3, durch Umschmelzen in eisernen Kesseln erhalten. 0,555 Blei, 0,210 Eisen, 0,456 Kadmium. Wie sich die aus den vorstehenden drei Zinksorten dargestellten Bleche verhalten, kann leider nicht angegeben werden.

5) Rohzink (gezeichnet D). 1,84 Blei, 0,14 Eisen, 0,72 Kadmium.

6) Raffinirtes Zink aus dem Rohzink Nr. 5. Das Raffiniren hat auf einem Flammenofenherde auf dem Hüttenwerk Kupferhammer bei Neustadt-Eberswalde stattgefunden. 1,37 Blei, 0,04 Kadmium, schwache Eisenspur. Mit der Beschaffenheit der Zinkbleche aus diesem raffinirten Zink ist man zufrieden, obgleich starke Bleche das Falzen nicht vertragen.

7) Gutes Zinkblech; von Hegermühle; ohne Angabe des Ursprungorts des Zinkes, der aber raffinirt worden ist. 1,36 Blei, 0,20 Kadmium, eisenfrei.

8) Schlechtes Zinkblech; eben daher, auch ohne weitere Angabe. Das raffinirte Zink ist aus mehreren Rohzinksorten, wie auch bei Nr. 5 der Fall ist, dargestellt. 1,68 Blei, 0,28 Kadmium, eisenfrei.

Es lassen sich aus diesen Untersuchungen folgende, wie es scheint, zuverlässige Schlüsse ziehen *)

Das Werkzink ist nicht ganz eisenfrei, aber der Eisengehalt des Rohzinks wird fast nur durch das Einschmelzen des Werkzinks in eisernen Kesseln herbeigeführt.

Durch das Schmelzen des Werkzinks zu Rohzink in kesselartigen Gefäßen wird der Gehalt des Werkzinks an Blei und Kadmium nicht bedeutend vermindert.

Durch das Raffiniren des Rohzinks scheint sich der Bleigehalt des Zinks etwas zu vermindern; der Gehalt an Kadmium wird dagegen zum großen Theil abgefordert.

Die Festigkeit des Zinks ist von dem Eisengehalte (wenigstens von demjenigen Verhältniß des Eisens zum Zink, wie das Zink auf den Zinkhütten gewonnen wird) nicht abhängig. Feste Bleche können viel Eisen enthalten, und in mürben und brüchigen Blechen kann der Eisengehalt ganz verschwinden, so daß der Eisengehalt allein über die Haltbarkeit der Bleche nicht entscheidet.

Auch dem Gehalte an Kadmium kann die fehlerhafte Beschaffenheit der Zinkbleche nicht zugeschrieben werden. Damit ist nicht ausgesprochen, daß das Zink durch einen beträchtlichen Kadmiumgehalt nicht an Dehnbarkeit und Festigkeit verlieren könnte; allein derjenige Gehalt an Kadmium, wie er in dem raffinirten und zum Theil auch in dem nicht raffinirten und nur in kesselartigen Gefäßen umgeschmolzenen Rohzink aufgefunden wird, bedingt nicht die Größe der Festigkeit der Zinkbleche. Gute Zinkbleche können viel und wenig und schlechte Zinkbleche nicht selten weniger Kadmium enthalten als die guten Bleche.

Der Gehalt an Blei scheint auf die Festigkeit den wesentlichsten Einfluß auszuüben. Wenn derselbe in dem Zinkbleche über 1½ Proc. steigt, so wird das Blech schon sehr brüchig. Die Bleche, bei welchen der Bleigehalt 1½ Proc. nahe kommt, lassen sich zwar noch recht gut und ohne aufzureißen unter den Walzen darstellen; allein sie sind von mürber Beschaffenheit und zu wenigen Arbeiten brauchbar. Je mehr der Bleigehalt sich vermindert, desto vorzüglicher ist das Verhalten des Bleches.

Aber außer der Quantität des Bleies übt ganz gewiß auch der Verbindungszustand desselben mit dem Zink einen wesentlichen Einfluß auf die Festigkeit des Zinkbleches, und es ist sehr wahrscheinlich, daß sich zwei Zinkbleche bei einem gleichen Bleigehalte sehr verschieden in

*) Wir haben nur einen Theil der vielen von Karsten angestellten Versuchen abdrucken lassen, verweisen deshalb auf die weiteren Belege zu seinen unten aufgestellten Ansichten, auf Dinglers Journal Bd. 36. S. 200., oder das polytechnische Journal 1842 Nr. 53 u. 54. r. R.

ihrer Haltbarkeit und Festigkeit verhalten können. Wegen der geringen Verbindungsfähigkeit des Bleies mit dem Zink wäre es wohl möglich, daß ein Theil des Bleigehalts schon durch ein längeres Verweilen des geschmolzenen Zinks in einem Metallbade von großem kubischen Inhalte bei einer angemessenen und noch näher zu ermittelnden Temperatur abgesondert würde und sich als eine bleireiche Legierung zu Boden setzte. Der günstige Erfolg einer solchen Behandlung würde aber jederzeit — auch ohne wirkliche Absonderung des Bleies — darin bestehen, daß das Zink eine größere Festigkeit durch die Ausbildung von bleireichen Verbindungen erhält, die mit der übrigen Masse des Zinks, nach dem langsamen Erstarren desselben in den Formen, mechanisch vereinigt bleiben.

Ob es möglich sein wird, das Verhältniß des Bleies im Zink durch chemische Mittel zu vermindern, darüber läßt sich ohne Erfahrung nichts bestimmen. Als das einfachste Mittel bietet sich ein Zusatz von Schwefel zu der eingeschmolzenen Masse dar, indem der Schwefel bekanntlich eine große Verbindungsfähigkeit mit dem Blei zeigt und sich mit dem Zink durch unmittelbares Zusammenschmelzen fast gar nicht vereinigen läßt. Darüber kann nur ein Versuch entscheiden. (Polytechn. Journ.)

A u s z ü g e

aus den

Vorlesungen über allgemeine Chemie.

Von

Dr. Warrentrapp.

(Fünfte Vorlesung, Montag den 12. December 1842.)

Einiges über Magnete im Allgemeinen wurde vor-
ausgeschickt, dann gezeigt, wie nicht alle Punkte eines
Magnetstabes gleich wirksam sind, sondern daß gewisse
Theile, die Enden des Stabes, die Eigenschaft, Eisen an-
zuziehen, in weit höherem Grade besitzen, als die da-
zwischen liegenden, daß man jene Punkte Pole nenne
(Nord- und Südpol), daß ferner ein Eisenstab, so
lange er mit seinem einen Ende mit einem Magnete in
Berührung ist, selbst die Eigenschaften eines Magneten
erhält, wie man sich ausdrückt, durch Induction magneti-
sche Polarität erlangt, durch Vertheilung magnetisch wird.
Erklärung des Ankers bei Hufeisenmagneten.

Wenn Zink in Salzsäure (diese besteht aus gleichen
Raumtheilen von Chlor und Wasserstoff) getaucht wird,
so verbindet sich das Chlor mit dem Zink, löst sich als
Chlorzink in der Säure und eine entsprechende Menge Was-
serstoff, die ihres Chlores beraubt, frei geworden ist, entweicht

als Gas. Verbindet man mit der eingetauchten Zinkplatte,
durch einen Draht eine Kupferplatte, so entweicht jetzt das
Wasserstoffgas an dieser letzteren, obwohl sie selbst chemisch
durchaus unverändert bleibt. Einen solchen Apparat kann man
gerade wie einen Magneten betrachten; an dem Zinkende
ist der positive Pol, an dem Kupferende der negative,
die Flüssigkeit ist gewissermaßen der Anker und die Ver-
theilung ihrer Bestandtheile in negative, die sich an das
Zink und positive, die sich an das Kupfer begeben, ist der
Vertheilung des Magnetismus im Anker, dessen am Nord-
pol des Magneten sich befindliches Ende südpolar, dessen
am Südpol sich befindendes Ende nordpolar wird, in je-
der Beziehung vergleichbar. Zerschneidet man den Ver-
bindungsdraht der beiden Platten, so findet Aehnliches
statt als wenn man einen Magneten in der Mitte zer-
bricht; einem Südpol wird an dem abgebrochenen Stücke
ein Nordpol entsprechen, dem Nordpol muß an dem zwei-
ten Bruchstücke ein Südpol gegenüberstehen. Das mit
dem positiven Zink verbundene Drahtende muß negativ,
das mit dem negativen Kupfer verbundene positiv elektrisch
sein. Läßt man diese beide Enden wieder in eine in einem
zweiten Gefäße enthaltene Flüssigkeit tauchen, so ist dies
als legte man an dem zerbrochenen Magneten noch einen
Anker an, die Vertheilung der verschiedenen Bestandtheile
in positive und negative findet wie oben beschrieben statt,
aber wie leicht ersichtlich, werden hier die positiven sich
nach dem negativen mit dem Zink verbundenen Draht-
ende begeben, die negativen aber an das Kupferende.
Solche Apparate nennt man einfache Volta'sche Elemente.
Galvanische Batterie, Construction derselben aus Zink und
Kupfer, oder statt des letzteren Platin oder Kohlenzylinder
aus einem Gemenge von Coaks und brennenden Steinkoh-
len zu erhalten. Constante Batterien, wo beide Metalle
durch poröse Zwischenwände geschieden; Anwendung ver-
schiedener galvanisirender Flüssigkeiten, in die man die Me-
talle taucht.

Galvanoplastik, galvanische Vergoldung, Versilbe-
rung u. (siehe Nr. 27 u. 28 dieser Mittheilungen).

Bekanntmachung.

Montag den 19. December wird Professor Sille
in der Abendvorlesung von 6 — 8 den zweiten Theil seines
Vortrages über die in der Technik benutzten Mineralien
halten. Montag den 26. Dec. dieses und den darauf fol-
genden 2. Januar nächsten Jahres sollen die Vorlesungen
ausgesetzt werden, den 9. Jan. 1843 aber wird Dr. War-
rentrapp die Vorträge über allgemeine Chemie fortsetzen
und zwar mit dem eigentlichen chemischen Theile derselben
beginnen.

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbevereins.

Redigirt von Dr. Franz Warrentrapp.

Gedruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 50.

December.

1842.

Inhalt: Ueber einen neuen Kitt oder Cement, von Dr. Winterfeld. — Anwendung des Chlorzinks als Löthmittel. — Pariser Stiefellack, von Dr. Winterfeld. — Neues Verfahren, Leder farbig zu pressen, von Fr. Gl. Bazin. — Ueber das Rauden der Röhren und die Mittel dagegen, von Dr. Ammermüller. — Färben der Goldwaaren. — Ueber Ziegelfeinstbereitung aus Infusorien-Kieselgeröl. — Ueber die Darstellung des holzsauren Eisens.

Ueber einen neuen Kitt oder Cement.

Von

Dr. Winterfeld.

Es war mir vor einiger Zeit die Aufgabe gemacht worden, einen Kitt oder Cement herzustellen, der dazu dienen sollte, Mosail oder Glassteine u. dgl. zusammen zu kitten und zu befestigen. Ich glaube diese Aufgabe nicht allein genügend gelöst, sondern auch wohl ein Produkt hergestellt zu haben, welches sich mannigfaltiger Anwendung erfreuen dürfte und wegen seiner Wohlfeilheit und leichten Bereitungsweise zu verschiedenen Zwecken zu empfehlen wäre. Die Fabrication dieses Cementes beruht auf der Eigenschaft des Käsestoffs, mit der ägenden Kalkerde eine feste und unlösliche Verbindung einzugehen, eine Eigenschaft, die freilich schon lange genug bekannt, aber in der Weise, wie ich sie hier benutzte, vielleicht noch nicht vorgekommen ist. Ich verfähre folgendermaßen:

Will ich einen möglichst farblosen Cement herstellen, so bediene ich mich hierzu des feingepulverten weißen Glases; zu einer zweiten Gattung nehme ich feines Quarz-pulver, und eine dritte Sorte stelle ich endlich durch Anwendung des gewöhnlichen feinen Sandes her. Es lassen sich indessen auch noch andere mineralische Körper hierzu verwenden, wie z. B. Schwerspath, Flußspath, gebrannter und gepulverter Thon, Chamotte u. s. w. Der zweite Bestandtheil meines Cementes ist der Käsestoff, welchen man sich entweder aus der Milch, wo solche wohlfeil genug ist, abscheiden kann oder wahrscheinlich durch Ankauf des weißen Käses noch billiger verschafft. Aus der Milch scheidet man ihn sehr leicht durch Erwärmen derselben

und Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure. Man bringt die geronnene Flüssigkeit sodann auf ein leinenes Tuch, läßt das Wässerige ablaufen und preßt den Rückstand, ohne ihn weiter auszuwaschen. Dieser Rückstand ist ein zu unserm Zweck genügend reiner Käsestoff. Das gepulverte Glas oder Mineral wird nun mit dem Käsestoff zu einem dicken Teig angetnetet und am besten auf einer Walzenmühle einmal durchgemahlen, worauf man die Mischung dünn ausgebreitet, auf Brettern in möglichst trockener Luft oder im warmen Zimmer trocknen läßt. Die vollkommen ausgetrocknete Masse hängt wiederum zusammen und wird nun aufs Neue gepulvert, welches man bei großen Quantitäten auf einer Mahlmühle verrichten lassen kann. Diesem Pulver legt man nun 20 Proc. vom Gewichte des angewendeten gepreßten Käsestoffs, feinstes Kalkhydratpulver, hinzu und läßt die Mischung durch ein feines Drahtsieb gehen. Der Cement ist nun fertig und wird in gut verschlossenen Gefäßen bis zum Gebrauch aufgehoben.

Das Kalkhydratpulver bereitet man sich, indem man frisch gebrannten Kalk mit Wasser nach und nach versetzt, bis er zu einem feinen trockenen Pulver zerfallen ist, welches man durchsiebt. Ich habe vor 4 Jahren ein Quantum dieses Cementes angefertigt und davon in einer Pappschachtel aufgehoben und man findet solches heute noch eben so brauchbar, als früher. Will man von diesem Cement Gebrauch machen, so rührt man in einem passenden Gefäß solchen mit so vielem Wasser an, daß er die Consistenz eines starken Kalkmörtels erhält, und verfährt sonst damit wie gewöhnlich.

Um ihn als Kitt für Fensterseiben zu gebrauchen, kann man demselben einen kleinen Zusatz (außer dem

Wasser, welches man zuerst hinzufügt) von Leinölfirniß geben. Glas auf Glas, mit dem wässerigen Kitt zusammengeleimt, zeigte einen so festen Zusammenhang, daß bei Trennung zweier auf einander gekitteter Stücke der Cement das Glas abschälte. (Encyclop. Zeitshr.)

Anwendung des Chlorzinks als Löthmittel.

Ich bediene mich bei meinen metallisch-praktischen Arbeiten seit einiger Zeit mit Vortheil des neutralen Chlorzinks als Flußmittel bei Löthungen mit dem Löthkolben, statt der gewöhnlichen Mittel, und finde dabei folgende Vortheile: 1) Ich wende ihn in flüssiger Form an und da haftet er sehr gut an den Löthstellen, in welcher Richtung es auch sein mag. 2) Wird das Loth viel flüssiger dadurch, daß man auch bei einem sonst schon flüssigen Loth sich sehr leicht eiserner Löthkolben bedienen kann, was in mancher Hinsicht von Vortheil ist, da man sich sehr leicht oder vielmehr wohlfeil alle Arten Kolben anschaffen kann. 3) Ist nach der Löthung nichts abzutragen oder zu schaben, wie bei Anwendung von Kolophonium. Ein bloßes Abwischen mit einem feuchten Lappen ist hinreichend. 4) Kann man dieses Flußmittel bei allen Metallen ohne Ausnahme anwenden, zu Blei, Zink, Kupfer, Blei etc., und es brauchen die Löthstellen nicht geölt oder geschabt zu sein, sie löthen dennoch gut, wenn kein Schmutz zugegen ist. Das Eisen aber begehrt diese Vorbereitung.

Man kann aber das Eisen auch auf folgende Art zum Löthen zubereiten, nämlich man benetzt die Löthstellen stark mit Salzsäure und reibt sie mit einem Abschleißel Zink, bis die Stellen von Dryd befreit sind, was sehr leicht geschieht.

Die Bereitung des neutralen Chlorzinks ist sehr leicht, und ich befolge folgende Art: Ich löse Zink in Salzsäure bis zur Sättigung auf, dann dampfe ich die Flüssigkeit noch mehr ab, bis sie eine Consistenz von Del bekommt, dann lasse ich sie abkühlen, fülle in Flaschen und hebe zum Gebrauch auf. Es ist nothwendig, daß man die Flüssigkeit mit blauem Lackmuspapier prüft, ob sie nicht mehr sauer reagirt, denn gerade darin liegt meine eigene Beobachtung, daß die Flüssigkeit neutral sein muß, um nur Dryd aufzulösen, und keine Wirkung mehr auf Metalle zu haben, was bei sauberen Zinkarbeiten sehr annehm ist, da es keine Flecken erzeugt und daher den Vorzug vor Salzsäure verdient.

Weber die Anwendung dieses Löthmittels, noch die

Erklärung seiner Wirkung, fand ich irgend angeführt, und da es doch manche Vortheile gewährt, was sich auch sehr bestätigt, dadurch, daß manche Weißblechner bei Zinkarbeiten sich des Salzgeistes bedienen, in welchem sie Zinkstückchen haben zergehen lassen, wie sie sich ausdrücken, und sie diese Flüssigkeit für besser halten, als bloße Salzsäure. Dies ist eigentlich schon Glorzink, aber eine Flüssigkeit, die auf sauberer Arbeit Flecken macht, daher die Weißblechner fast nur bei gewöhnlichen Zinkarbeiten davon Gebrauch machen; sie bedienen sich also des Chlorzinks ohne es zu wissen, aber immer eines sauren, welches seine Anwendung beschränkt. Der neutrale aber wirkt in seiner Anwendung wie Borax und kann daher bei allen Metallen angewendet werden, selbst kann man bei kleineren Arbeiten und in Ermangelung eines Löthkolbens oder wenn man nicht mit demselben gut zukommen könnte, sich sehr gut des Löthrohrs bedienen. Man hätte dann den Loth dünn zu schlagen, in ganz kleine Stückchen zu schneiden und auf die zu löthende Stelle zu bringen. Der Chlorzink würde sich wie der angeriebene Borax gut auftragen lassen. Dies Verfahren wäre dann den der Gold- und Silberarbeiter gleich, würde aber in manchen Fällen sehr gute Dienste leisten. Herr Goltier-Besseyre hat im Frankfurter Gewerbefreund II. Jahrgang Seite 375 das Chlorzinkammonium als Reduktionsmittel bei Löthungen empfohlen, und nämliche Zeitschrift IV. Jahrgang S. 194, nochmals sehr gut angepriesen, schreibt aber die Wirkung dem Salmiak zu und betrachtet den Chlorzink nur als Hülfsmittel für den Salmiak. Da man indeß mit neutralem Chlorzink ohne Beisatz von Salmiak die nämlichen Resultate bekommt, als mit Chlorzinkammonium, so ist der Chlorzink das Wirkende und nicht der Salmiak (?).

Auch hatte ich mit gutem Erfolg bei sehr fein polirten Weißblecharbeiten mich als Löthmittel des bloßen Terpentinöls bedient, statt des sogenannten Löthfats und hatte mir dessen Bereitung dadurch erspart. Dies Mittel ist wohl schon hie und da bei feinen Gürtelarbeiten angewendet worden, aber dem Weißblechner scheint es nicht so bekannt zu sein. (Werner i. d. Encyclop. Zeitshr.)

Pariser Stiefellack.

Dr. Winterfeld.

Schwerlich ermangelt es der technologischen Literatur an Vorschriften zu Stiefelwische, aber man scheint sich

noch lange nicht darin erschöpft zu haben, und deren Veröfentlichung immer aufs Neue für werth zu halten. Bei alledem kommt es einem vor, als wäre das Publikum nicht einig, welcher Vorschrift von den vielen hundert patentirter und nicht patentirter es den Vorzug geben soll, und außerdem bewahren viele Fabrikanten, die mit ihrem Erzeugniß in einem gewissen Rufe stehen, ihre Anfertigungsweise als ein tiefes Geheimniß, indem sie behaupten, es weiche ihr Verfahren durchaus wesentlich von allem bekannt gewordenen ab. —

Eine Zeit lang war man mit den sogenannten englischen patentirten und andern Stiefelwischen ziemlich zufrieden, als vor einiger Zeit der königl. französische Gesandte von N. N. von einer Reise nach Paris wieder zurückkehrte, und sein Kammerdiener die Vorschrift zu einem Lack für Stiefeln mitbrachte, der in der That ungemaine Sensation in der ganzen stiefelwischenden und wischbedürftigen Welt hervorbrachte. Die Stiefeln, welche von diesem Lack profitiren sollen, werden zuerst mit der Bürste von Staub gereinigt, dann mit einem Schwamm und reinem Wasser das übrige Ungehörige entfernt und mit einem Tuche abgetrocknet.

Von dem Lack gießt man etwas in eine flache Schale, und trägt solchen, wäre auch der Stiefel noch etwas feucht, was nichts zu sagen hat, mittelst eines breiten (1 bis $1\frac{3}{4}$ Zoll breiten) Lackirpfeils recht gleichmäßig auf. Der Lack ist so beschaffen, daß wenn er nicht allzu dünn und mit einigermaßen gewandter Hand aufgetragen wird, ein einziger Anstrich vollkommen hinreichend ist, eine glänzende Oberfläche zu schaffen, welche wenig einem im Ofen lackirten Leder an Glanz nachsteht. Der Ueberzug trocknet bei geeigneter Atmosphäre in 1 bis 2 Minuten vollständig. Eine besonders gelobte Eigenschaft dieses Lackes ist, außer dem guten Glanz, daß er den Staub wenig annimmt, und schon ein etwas starkes Auftreten auf festen Boden genügt, denselben meistens zu entfernen. Werden die Stiefeln aufs Neue lackirt, so wird der alte Lack, so viel als nöthig ist, durch Wasser und mittelst des Schwammes weggenommen. — Ist das Leder der Stiefeln gut zubereitet, und hat solches hinlänglich Fett, so wird es nicht für nöthig erachtet, eine besondere Fettung eintreten zu lassen, obgleich der Pariser Stiefellack durchaus nichts Fettiges enthält. Bedarf aber das Leder einer Aufhülfe, um nicht zu früh zu bersten, so wasche man den Lack mit Wasser vollständig ab, und trage sogleich eine Lage von gutem trockenbarem Leinölfirniß auf. Hierauf lasse man die Stiefeln einige Tage stehen, bevor man ihnen wiederum einen Lacküberzug giebt.

Da ich in Besitz der Vorschrift zu dem Stiefellack gekommen bin, so will ich schon die Verantwortlichkeit auf mich nehmen, das Geheimniß, welches seine Anfertigung bisher sorgfältig verdeckte, zu lüften, und gebe dafür solches gerade, wie ich es empfangen, wobei ich mir die Bemerkung gestatte, daß ich es dem Praktiker überlasse, wenn er davon Gebrauch machen will, damit nach bester Einsicht zu verfahren.

Man nehme 2 Pfund vom schönsten arabischen Gummi (denn geringe Sorten sind hierzu durchaus nicht tauglich), und pulverisire. In einem Topfe übergieße man dasselbe mit einem Gemisch von gleichen Theilen Wasser und gutem Rothwein, und rühre mit einem geeigneten Holze so lange, bis die Auflösung des Gummis dergestalt erfolgt ist, daß es einen dicken Syrup bildet.

8 Loth geraspelttes Blauholz werden mit $2\frac{1}{2}$ Pfund Wasser ausgekocht und während der letzten Hälfte des Siedens 12 Loth aleppische Galläpfel, gröblich gestoßen, hinzugefügt; hierin löst man noch 16 Loth braunen Kandiszucker auf und gießt die Flüssigkeit noch heiß durch ein hinreichend feines Tuch, damit ja nicht holzige oder faserige Theilchen mit durchgehen. Dem noch warmen Durchgeseihten setzt man 6 Loth pulverisirten Eisenvitriol und 2 Loth desgleichen Kupfervitriol hinzu und rührt bis zur Auflösung. Die Gummilösung wird nun mit letzterer zusammengegossen, und die Gemische in einem kupfernen Kessel bei mäßigem Feuer und stetem Umrühren unter vorherigem Zusatz von $\frac{1}{2}$ Flasche Rothwein zur Vorsicht abgedampft, bis sie Syrupconsistenz zeigen. Alles recht rein zu erhalten, wird das Decoct noch warm durch ein leinenes Tuch gedrückt. Nach dem Erkalten setzt man $\frac{1}{3}$ des Volumens guten Spiritus vini hinzu, und rühre so lange, bis solcher sich gleichmäßig gemischt hat. Nun ist der Lack zum Gebrauche fertig und wird in einer verschlossenen Flasche aufgehoben, damit er nicht eine Haut ansehe.

Man ersieht, daß ein solcher Lack nicht wasserfest ist. Wo man solches wünscht und es zulässig ist, kann man noch einen Ueberzug von ätherischem Copallack oder von spirituösem Sandaracklack geben. (Frankf. Gewerbes.)

Neues Verfahren, Leder farbig zu pressen.

Von Fr. H. Bazin in Paris.

Bisher konnte man das Leder nur unter Beibehaltung der ihm eigenthümlichen Farbe pressen. Man wußte

es nur zu versilbern und zu vergolden, oder dadurch ein schwarzes Dessin zu erzeugen, daß man die Matrize vorher über eine Kerzenflamme hielt; noch niemals hat man aber das Leder vertieft mit Farben gepreßt. Es ist dies schon oft versucht worden, aber immer ohne entsprechenden Erfolg. Wir glauben nun das Problem durch nachfolgendes Verfahren gelöst zu haben, welches ein ganz neues Produkt liefert, auf einer eigenen Zurichtung des Leders, auf Zusammensetzung der teigförmigen Masse, der Flüssigkeit oder des Pulvers, so zum Farbendruck dient, beruht, und dessen Princip in der Anwendung eines Mordant und gleichzeitig eines Fettes besteht, wodurch das Leder die Eigenschaft, die Farbe einzusaugen, und die Farbe eine gummiartige Zähigkeit und fettige Beschaffenheit erhält, welche es ihr unter Vermittelung von Wärme möglich macht, sich mit dem Fett des Leders zu incorporiren. Die Zurichtung oder Vorbereitung des Leders ist nicht immer die nämliche, sondern variiert nach der Beschaffenheit und (Nuance) desselben, und je nachdem zum Pressen Farbe in Teig- oder Pulverform angewendet wird. Zuerst soll von der Vorbereitung des Leders die Rede sein, wenn die Farbe in Teig- oder Breiform angewendet wird.

Ziegen- oder Saffianleder von dunklen Farben. Man überstreiche dasselbe mittelst Leinzeug oder eines Schwammes mit 100fach verdünntem Bitriolöl und hernach mit Rußöl. Diese aufgetragene Flüssigkeitsschicht darf im Momente des Pressens noch nicht ganz eingetrocknet, sondern muß noch feucht sein. Die Erfahrung lehrt am besten den Grad der Trockenheit derselben.

Schafleder von dunklen Farben. Anstatt Bitriolöl wird hier Salpetersäure, und anstatt des Rußöls Lein- oder Olivenöl genommen; denn da das Schafleder trockener ist, als das Ziegenleder, so muß man, damit das Pressen gut von statten gehe, die Menge des Fettes vergrößern.

Kalbleder von dunklen Farben. Man ersetzt das Del durch eine Auflösung von Salmiak (etwa 32 Gramme oder 1 Unze auf 1 Flasche Wasser); weil die Oberfläche des Leders nicht geglättet ist, wie jene des Ziegen- oder Schafleders, so würden durch Del Flecken erzeugt werden.

Marokkinpapier und Pergament verschiedener Farben. Man überzieht es mit einer Schicht Eiweiß und mit einer sehr dünnen Schicht Oliven- oder Rußöl.

Ziegen- und Schafleder von lichten Farben. Bitriolöl, Salpetersäure, Salmiak; ein Ueberzug davon, wie oben, von einem oder dem anderen, je nachdem das Leder mehr oder weniger trocken ist.

Schafleder von lichten und ordinären Farben. Essig und Alaun zusammengemischt; zerstoßen löst sich der Alaun in Essig. Ein Stück wie eine Haselnuß reicht für eine Flasche Weinessig hin.

Pergament und Papier von weißer Farbe. Leim und Hautabfälle und Milch, zusammen, wenn das Papier gut geleimt ist; im entgegengesetzten Falle zuerst den Leim und hierauf eine Schicht Milch. Es ist zu bemerken, daß, je lichter die Farbe des Leders ist, desto weniger darf man Vitriol oder Säuren anwenden, weil sonst das Leder sich bräunen würde; andererseits erzeugt z. B. das Leinöl Nuancen (Farbenabstufungen).

Wenn man die angegebenen Zurichtungsarten des Leders, Pergaments und Papiers zusammenfaßt, so sieht man, daß sie nur bezwecken, denselben ein Mordant (Weize) und Fette in, je nach ihrer Beschaffenheit, verschiedenem Verhältnisse oder auch nur eines von beiden zu erteilen, und man begreift, daß die Wahl der Stoffe hiezu nicht auf die vorn angeführten beschränkt sei.

Es bleibt nun nur noch übrig, von der beim Pressen anzuwendenden Farbmasse zu sprechen, und diese kann entweder den Flüssigkeitsgrad der Druckerschwärze haben oder im Zustande eines compacteren Teiges angewendet werden. Die Farben werden sämtlich mit Wasser unter Zusatz von Gummilack, Traganth, arabischem Gummi oder anderen gummiartigen Substanzen angerieben; man setzt Eiweiß, Seife, Mandelöl oder andere fette Stoffe zu, so wie es die Trockenheit oder die Beschaffenheit der angewendeten Farbe erheischt, und wir wollen nur bemerken, daß dieser Zusatz fetter Substanzen bloß den Zweck hat, die Farbe an der Matrize adhären zu machen und zu bewirken, daß sie sich mit dem Zurichtungsmittel des Leders vermischt; die Farbe darf nicht zu viel Del enthalten, weil sie möglichst schnell, d. h. sehr bald nach erfolgtem Pressen des Leders trocknen muß. Man begreift, daß die anzuwendende Menge der besagten fetten Substanzen variiert, je nachdem die Farben selbst mehr oder weniger fett sind. Ist das Leder, Pergament oder Papier auf oben angegebene Art eingerichtet, so trägt man die betreffende, gehörig präparierte Farbe mittelst eines Ballens oder einer Walze auf die vorher erwärmte Matrize auf, und vollführt dann das Pressen auf beim Vergolden, Drucken, oder Pressen des Leders gewöhnliche Weise. Nach vollendetem Pressen läßt man gut trocknen, und nachher reißt man, um den Grad oder die Formnähte, die sich um die Linien des Dessins herum befinden, dadurch hinweg zu nehmen und ein ganz reines Dessin zu erhalten, das gepreßte Stück mit Leinwand oder Tuch ab.

Bei Anwendung der Farben im compakteren (Teig-) Zustande, bringt man die Farben in diesem Zustande auf jene Theile des zu pressenden Stückes, wo Dessins erzeugt werden sollen, und breitet sie darauf mittelst einer Walze aus, so daß eine Art Ueberzug entsteht, preßt dann mit erhitzter Matrice, und nimmt nach erfolgter Trocknung den Teig von den Stellen, die keine Pressung erfahren haben, auf eben so leichte Weise hinweg, wie bei dem vorigen Verfahren. Bei Anwendung der Farbe in Pulverform muß die Vorbereitung des Leders dahin modificirt werden, daß man dasselbe vorher durch Weingeist von 30 bis 40° zieht, damit es in einen körnig feuchten Zustand versetzt werde, welcher für die Anwendung des Pulvers nöthig ist, übrigens aber auch durch andere Mittel erreicht werden kann. Die Zubereitung der Farben ist die nämliche, wie vorher, nur müssen sie zerrieben und gesiebt werden. Es ist aber in den Fällen, wo man nicht sogleich Gebrauch von denselben macht, gut, von den fetten Stoffen mehr zuzusehen, da die Oele schneller verdampfen, wenn die Farbe gepulvert ist. Die Anwendung der Farbe selbst geschieht, wie wenn sie die Teigform hat, aber die Matrice muß heißer sein, und das Verfahren ist vorzüglich für Seide ganz entsprechend, auf welcher die gummirte Farbe sehr gut fängt.

Dem Vorstehenden ist nur noch hinzuzufügen, daß es für Felle, die nicht glänzend sind, d. h. deren Oberseite matt ist (die sogenannten Levant'schen Marokins) gut sei, sie vor der angegebenen Zurichtung mit einer Schicht arabischen Gummi's zu überziehen.

(Frankf. Gewerbesf.)

Ueber das Rauchen der Kamine und die Mittel dagegen.

Von Dr. Ammermüller.

Von den vielen Vorschlägen, das Rauchen der Kamine zu verhüten, sind die meisten auf die Ansicht gegründet, der Wind sei die Ursache dieses Rauchens; indem sich dieser im Kamin fange, entstehe in demselben ein Windzug nach unten, der den Rauch mit herunterdrücke. Die hierauf gegründeten Hilfsvorschläge laufen deshalb fast alle darauf hinaus, an der oberen Mündung des Kamins eine Vorrichtung anzubringen, durch welche der Kamin, durch die Kraft des Windes selbst, nach der Richtung hin geschlossen wird, von welcher der Wind kommt, und dagegen in der gegenüberstehenden Richtung offen bleibt. Wäre der Grund des Rauchens der Ka-

mine wirklich in dieser Richtung des Windes gelegen, so müßten dann auch die hiergegen angebrachten Vorrichtungen dem Uebel abhelfen. Der Erfolg beweist aber das Gegentheil. Es müßte ferner unter obiger Voraussetzung um so stärker rauchen je heftiger der Wind geht; dem widerspricht ebenfalls die Erfahrung. Der Grund des Rauchens der Kamine ist daher, wenigstens in den meisten Fällen, anderwärts zu suchen.

Der Luftzug in den Kaminen nach oben ist die Folge davon, daß durch das Eintreten warmer Luft vom Feuerherd in den Kamin in diesem eine erwärmte Luftsäule sich bildet, die specifisch leichter ist als die äußere Luft, und deshalb mit einer Kraft und Geschwindigkeit in die Höhe steigt, welche entsprechend ist dem Ueberschuß des Gewichts einer äußeren Luftsäule von der Höhe des Kamins über das Gewicht der im Kamin befindlichen Luft. Wenn nun aber der Fall eintritt, daß die umgebende äußere Luft wärmer ist als die Luft im Kamin und im Haus überhaupt, wie das bei Thauwetter, in Sommermittagen u. s. w. dann der Fall sein wird, wenn nicht gerade geheizt wird, so kann mit dem Rauch einer Tabackspfeife leicht gezeigt werden, daß nun die kältere Luft vermöge ihrer größeren Schwere zu Haalthüre und anderen Oeffnungen unten im Haus hinauszieht und durch einen Strom wärmerer Luft ersetzt wird, der durch den Kamin herunter kommt. Dies kann bei windigem und windstilletem Wetter gleichmäßig der Fall sein. Es kann also in Folge dieses Umstandes in jedem Kamin auch ein Zug nach unten stattfinden, dessen Kraft ebenfalls gleich ist dem Ueberschuß des Gewichts der Luftsäule außerhalb.

Wird nun in einer Zeit, in der ein solcher Strom im Kamin von oben nach unten geht, auf dem Herde ein Feuer angezündet, so wirken jetzt zwei Ursachen, welche im Kamin zwei entgegengesetzte Strömungen zu erzeugen streben, und in Wirklichkeit wird jetzt der Luftstrom im Kamin nach der Richtung der stärkeren dieser zwei Ursachen und mit dem Ueberschuß ihrer Kraft über die der schwächeren stattfinden. Wenn nun in solchem Falle das Feuer auf dem Herde nur klein ist, wenn es nicht senkrecht unter dem Kamin steht, sondern nur unter einem häufig noch schlecht genug construirten Kaminschoof durch den die Kraft des aufsteigenden Luftstroms noch gebrochen wird, ehe er in den Kamin selbst kommt, wenn endlich, wie das bei Einrichtung unserer Kamine nothwendig ist, die durchs Feuer erwärmte Luft auf ihrem meist 6 bis 9 Fuß langen Weg bis zur unteren Mündung des Kamins mit der umgebenden Luft sehr vermengt und

abgeführt wird, und wenn diese Abführung in unseren weiten Kaminen durch den nach unten gehenden Strom noch vermehrt wird, so ist es kein Wunder, wenn unter solchen Umständen häufig der nach unten ziehende Luftstrom das Uebergewicht gewinnt über den nach oben ziehenden, und auf diese Weise Küche und Haus auf die belästigendste Weise mit Rauch erfüllt werden.

Als Beweis, daß hierin der Hauptgrund des Rauchens der Kamine zu suchen ist, will ich nur die jedermann bekannte Erfahrung anführen, daß dieses Rauchen dann besonders stark und lästig wird, wenn kaltes trockenes Wetter in warmes feuchtes übergeht, wobei die äußere Luft wärmer wird als die im Haus. Da hiebei zugleich schönes Wetter in Regenwetter umsetzt, so wird daher vom Volke das Rauchen der Kamine nicht mit Unrecht als ein Zeichen eintretender Witterungsveränderung betrachtet. Uebrigens wird es Niemand schwer fallen, sich von der Richtigkeit der hier angeführten Thatsachen an jedem rauchenden Kamin zu überzeugen.

Bei einem deshalb angestellten Versuch war ein kleiner Kunstheerd in den größeren Heerd so eingemauert, daß sein Abzugsrohr 2 Fuß über dem Heerd sich frei mündete, und daß von dieser Mündung bis zur Kaminöffnung noch ein Weg von 6 Fuß übrig war. Dabei wurde die Temperatur $\frac{1}{2}$ Fuß über der Mündung des Abzugsrohrs noch zu 80° R. gefunden, 3 Fuß über der Mündung zu $+ 52^{\circ}$ R., 6 Fuß über dem Abzugsrohr, also an der Mündung des Kamins, zu $+ 20$ bis 25° , je nachdem das Thermometer mehr oder weniger senkrecht über dem Abzugsrohr angebracht wurde; die Temperatur der äußeren Luft war $16^{\circ},8$, die im Hausdöhrn $+ 16^{\circ}$; dabei ging der Abzug des Rauchs ohne Schwierigkeit von statten. — Bei einem zweiten Versuch war die Temperatur am Anfang des Kamins $+ 20^{\circ}$, die der äußeren Luft $+ 20^{\circ},8$, im Hausdöhrn $15^{\circ},2$, der Wind war gering, aber der Rauch in der Küche so stark, daß er sehr beschwerlich fiel.

Bei sehr weiten und gerade aufsteigenden Kaminen kann es vorkommen, daß die beiden entgegengesetzten Luftströme sich in den Raum theilen, so daß an einer Seite des Kamins ein Zug in die Höhe geht, während an der anderen Seite ein Strom kalter Luft nach unten zieht. Dieß geschieht besonders dann leicht, wenn Thüre und Fenster der Küche geschlossen sind, so daß es an Ersatz für die entweichende warme Luft fehlt; dabei wird sich aber natürlich die herunterströmende Luft auf ihrem Wege mit vielem Rauch vermischen, der daher auf solche Weise in Menge wieder in die Küche zurückgeführt wird.

Auf diese Erfahrungen gestützt, muß es in allen vor kommenden Fällen nicht schwer fallen, dem unangenehmen Rauchen der Kamine zu begegnen und bei Neubauten es ganz zu vermeiden. Die Haupterfordernisse hierzu sind:

1) Der Heerd muß so eingerichtet werden, daß kein offenes Feuer darauf angezündet werden darf. Damit aber dabei der Holzverbrauch für gewöhnlich nicht zu groß ist, werden je in einen gemeinschaftlichen Feuerraum nur solche Häfen gebracht, welche in der Regel mit einander gebraucht werden; jedenfalls erhalten größere Häfen, namentlich solche, welche seltener gebraucht werden, immer eine eigene Feuerung.

2) Von jedem Feuerraum geht ein eigener Rauchkanal zuerst horizontal unter der Heerdplatte bis an die Feuerwand und dann in oder an dieser in die Höhe bis in den gemeinschaftlichen Kamin.

3) Die untere Mündung des Kamins ist mit einer Klappe versehen, welche für's Reinigen des Kamins geöffnet werden kann, sonst aber möglichst gut geschlossen ist. Die einzelnen kleinen Rauchkanäle der besonderen Feuerungen münden sich natürlich erst über der Klappe in den gemeinschaftlichen Kamin; auch ist jeder mit einem Schieber versehen, durch den er geschlossen werden kann, wenn er nicht gebraucht wird, damit jeder Weg vom Kamin in die Küche verschlossen ist und dadurch jeder Zug nach unten unmöglich gemacht wird.

4) Will man sich für außerordentliche Fälle die Möglichkeit eines offenen Feuers auf dem Heerd gesichert halten, so kann man entweder bei der angegebenen Einrichtung die das Kamin verschließende Klappe öffnen, wird dann aber dadurch dem Rauchen wie früher ausgesetzt sein, oder aber kann man einen zu diesem Zweck besonders an der Feuerwand angebrachten Rauchkanal mit einem beweglichen Rauchfang in Verbindung setzen, dessen trichterförmige Mündung möglichst nahe über dem offenen Feuer aufgehängt wird, dessen Rauch aufnimmt und dem größeren Kamin zuleitet. Ich hatte Gelegenheit, eine Küche mit solcher Einrichtung nicht nur sichtlich zu sehen, sondern Jahre lang zu beobachten, und kann versichern, daß ich nie einen im mindesten belästigenden Rauch darin bemerkt habe. Obgleich sie geweißt war, hatte man doch den Anstrich nicht öfter als in anderen geweißten Localen, nämlich einmal jährlich nöthig, erneuern zu lassen. Da sie zugleich mit geschlossenem Wasserfein versehen, also ganz gegen die äußere Luft abgeschlossen war, so wurde sie im Winter durch das Kochen so weit erwärmt, daß die Magd sich darin den ganzen Tag aufhalten konnte,

ohne durch die Kälte belästigt zu werden; ein Nebenvortheil, der mancher Familie nicht unangenehm sein möchte.

Vorstehendes möge dazu dienen, daß die Ursache des Rauchens der Ramine da gesucht werde, wo sie allermeist liegt, und daß man sich nicht abmühe, durch Windfänge aller Art der Quelle eines Uebels da entgegentreten zu wollen, wo dasselbe nicht entspringt.

(Frankf. Gewerbefr.)

Das Färben der Goldwaaren

Vorarbeiten.

a) In einer eisernen Kasserolle bringt man Wasser zum Sieden (so viel als etwa nöthig ist, die Goldwaare so eben zu bedecken), sättigt dasselbe mit Borax und legt die Gegenstände hinein, nimmt sie sogleich wieder heraus und glüht sie in frischem Kohlenfeuer aus, löscht sie noch roth im Wasser ab, und kocht sie alsdann in mit Schwefelsäure gesäuertem Wasser ab (am zweckmäßigsten in einer Bleischale), reihet sie nachdem an dünne Platinadrähte auf und legt sie, bis weiter die unten angegebene Farbe zum Färben vorgerichtet ist, unter Wasser.

b) Die Farbstoffe müssen in einem reinen Mörtel ganz fein gestoßen werden, namentlich das Salz (indem dasselbe am langsamsten löslich ist, daher bei der Operation andern Falls eine ganz andere chemische Zusammensetzung bildet, da die flüchtigen Theile des Salpeters zu früh entweichen). Um dieses zu bewerkstelligen, ist nöthig, daß das Salz auf einem reinen Eisenblech im Ofen oder bei gelindem Kohlenfeuer zuvor gut getrocknet wird; sind nun alle Farbtheile fein gestoßen, so untermischt man sie in dem weiter unten angegebenen Verhältniß.

c) Man bedient sich zum Färben eines guten Thontopfes (keines Schmelztiegels), der ziemlich hoch sein muß, um das Ueberlaufen zu verhüten; auch ist es gut, Töpfe zu nehmen, die keinen Rauch haben; zwei bis drei Töpfe mit heißem Wasser zum Abschwemmen sind ebenfalls erforderlich; man bedient sich zur Operation des Kohlenfeuers, und muß solches, so wie die Farbe zergangen ist, an den Seiten des Topfes etwas erhöht werden, um das Aufsteigen der Farbe zu fördern. Die Farbe besteht aus zwei Theilen Salpeter, einem Theil Salz und einem Theil Alaun. Das richtige Quantum hiervon ist das sechsfache Gewicht der zu färbenden Goldwaaren.

Färben.

Man läßt z. B. 1 Pfd. Farbe mit 5 Loth Wasser

aufweichen und bringt sie in einem Topf über Feuer. Sobald dieselbe darin aufsteigt, schüttet man 4 Quentchen concentrirte Salzsäure hinzu, hierauf bringt man die zu färbende Goldwaare hinein, läßt letztere drei Minuten lang darin und bewegt die Waare in der Farbe; darauf nimmt man dieselbe heraus und begießt sie mit etwas heißem Wasser (dies muß über dem Farbetopf und sehr rasch geschehen), spült sie in heißem Wasser ab und bringt sie aus demselben von Neuem in die Farbe. Man wiederholt das Abspülen von Minute zu Minute, und fährt in gewöhnlicher Weise fort, bis die geeignete Farbe erzielt ist. Nach dem letzten Abschwemmen legt man die Goldwaare in kaltes Wasser und trocknet sie hernach in gewärmten buchenen Sägespähnen.

Man kann auch statt der Salzsäure rauchende Salpetersäure mit gleichem Erfolge gebrauchen, doch hat man dabei noch ein Mal soviel Goldabgang.

Ich erwähnte oben nur Platindrähte zum Aufreihen, weil man dieselben 30 bis 40 Mal benutzen kann; Golddraht nur ein Mal; Pferdehaare aber sind darum unzulässig, weil durch diesen thierischen Stoff das aufgelöste Gold im Wasser einen rothen Schaum bildet, sich an den Seiten der Töpfe in deren Poren niederschlägt, und weil man kein Gold aus dem übrigen durch Eisenvitriol erhält.

(Gewerbebl. f. d. Königl. Hannover.)

Ueber Ziegelfteinbereitung aus Infusorien-Kieselerde.

Gegen Ende des Jahres 1837 wurde bei Gelegenheit einiger Bohrversuche, welche man zur Untersuchung des Untergrundes im Amte Ebsdorf anstellte, in der Nähe des Meierhofes Ober-Dhe, 1 bis 1½ Fuß unter der Oberfläche eine, eine 10 bis 20 Fuß mächtige Lage einer lockern, weißen Erde entdeckt. Nach einer von Hofrath Hausmann in Göttingen angestellten Untersuchung erwies sich dieselbe als fast ganz reine Kieselerde, und später erkannte der Professor Ehrenberg in Berlin durch das Mikroskop, daß dieselbe aus den Panzern von Infusorien bestehe. Das reichliche Vorkommen und die reine Beschaffenheit dieser Kieselerde ließ hoffen, daß dieser Fund in technischer Hinsicht von Wichtigkeit werden könnte. Doch haben angestellte Versuche, diese Erde zum Poliren der Metalle, zur Fabrication des Glases, Steinguts und Porzellans anzuwenden, bis jetzt nicht den erwünschten Erfolg gehabt. In neuerer Zeit ist die Aufmerksamkeit von Neuem auf dieses merkwürdige Naturprodukt gelenkt worden, indem man beim Baue des neuen Königl. Mu-

seums zu Berlin ein ähnliches Lager, wie das bei Ober-Ohe, davon entdeckte, und man vom Professor Ehrenberg darauf aufmerksam gemacht wurde, daß die schwimmenden künstlichen Steine der Alten zum Theil aus einem ähnlichen Materiale gebrannt seien. Es wurden daher in der Königl. Porzellanfabrik verschiedene Versuche, Ziegelsteine u. a. daraus zu bereiten, angestellt, welche folgende sehr günstige Resultate lieferten: Für sich ist die Infusorienrhen-Kieselerde porös, locker, von verschieden mehr oder weniger rein weißer Farbe, je nachdem sie weniger oder mehr fremdartige Theile beigemengt enthält, und nur wenig plastisch. Man formte daraus 10 Zoll lange, 5 Zoll breite, $2\frac{1}{2}$ Zoll dicke Steine, welche gebrannt 2 Pfund wogen, mit Lack überzogen auf dem Wasser schwammen, unlöslich begierig Wasser anzogen und nur geringen Zusammenhalt besaßen. Mengt man die Kieselerde dagegen recht innig mit so viel fettem Thone, als eben zum Binden erforderlich ist (z. B. mit 5 bis 6 Procent), so erhält man eine Masse, welche geeignet ist, die verschiedensten Gegenstände daraus zu formen, und dabei die vorzüglichsten Eigenschaften besitzt, daß die daraus dargestellten Fabrikate sich gut brennen und bei geringem Schwinden durchaus nicht verziehen, um 60 bis 80 Proc. leichter sind, als gewöhnliche Ziegelsteine u. c., daß die daraus bereiteten Steine nur sehr wenig Feuchtigkeit anziehen, um 100 Proc. fester sind, als die besten gewöhnlichen Backsteine und außerdem als schlechte Wärmeleiter angewendet werden können. — Durch stärkeres Brennen erhielt man Steine von der Festigkeit der besten Holländischen Klinker, bei bedeutend größerer Leichtigkeit als diese. Hiernach stellt sich heraus, daß die Infusorien-Kieselerde in verschiedenem (größerem oder geringerem) Verhältnisse mit Thon innig gemengt, je nachdem dieser mehr oder weniger fett ist, ein vorzügliches Material zu versprechen scheint, nicht allein für gewöhnliche Bausteine, sondern besonders zur Herstellung fester Ziegel für Wasserbauten; leichter Ziegel für Gewölbe und Dachbedeckungen; die Wärme schlecht leitender Steine für den Bau der Eis-, Bier- oder Weinkeller, der Gewölbe zur Aufbewahrung des Fleisches u. a. Endlich wird auch ein Gemenge von dieser Kieselerde mit Thon im richtigen, näher zu erprobenden Verhältnisse zur Anfertigung feuerfester Gefäße anzuwenden sein.

(Gewerbebl. f. d. Königl. Hannov.)

Ueber die Darstellung des holzsauren Eisens.

Professor Runge, dessen Fabrik chemischer Produkte in Dranienburg bei Berlin als eines der vorzüglichsten Etablissements dieser Gattung dasieht, theilt in seiner Farbenchemie folgendes Darstellungsverfahren des holzsauren Eisens mit: »Dieses Salz ist eine vielfältig angewendete Eiseneize von ganz vorzüglichen Eigenschaften, die ihr durch die in der Holzsäure (Holzessigsäure) enthaltenen brenzlichen Stoffe ertheilt werden. Sie wird dadurch dargestellt, daß man einmal für sich destillirten Holzessig auf altes Eisen gießt und beide so lange mit einander in Berührung läßt, bis die Säure möglichst viel Eisen aufgelöst hat. Da dies nur durch Vermittelung des Sauerstoffs der Luft möglich ist, so gehört dazu eine sehr lange Zeit, und es ist wünschenswerth, eine bessere Darstellungsweise zu kennen. Diese kann folgendermaßen zweckmäßig eingeleitet werden. Acht flache hölzerne Gefäße werden mit altem Eisen gefüllt und treppenartig übereinander gestellt, so daß die Flüssigkeiten aus dem einen in das andere gezapft werden können. Das oberste Gefäß wird nun mit Holzsäure gefüllt, und diese nach einer halben Stunde in das zunächst stehende abgelassen. Wiederum nach einer halben Stunde in das zunächst stehende abgelassen. Wiederum nach einer halben Stunde kommt die Säure ins dritte Gefäß und endlich ins vierte, und so fort bis zum achten. Hiermit ist nun die Vorbereitung zur Fabrikation des holzsauren Eisens geschehen. Das mit Holzsäure befeuchtete Eisen hat während der Zeit, daß die Gefäße leer waren, so viel Sauerstoff aufgenommen, daß sich, wenn man nun die Säure aus dem untersten Gefäß zum zweiten Mal ins erste bringt, auf der Stelle eine Eisenauflösung bildet, die wiederum alle Gefäße passirend, so stark wird, als man sie auf keinem andern Wege erhalten kann. Der Hauptvorthail dieser Verfahrensart besteht erstens im Zeitgewinn, da ein mit Säure befeuchtetes Eisen sehr schnell Sauerstoff aufnimmt oder rostet und dann, daß man so arbeiten kann, daß die Säure, welche in das obere Gefäß gegossen wird und nach und nach alle andere Gefäße passirt, von dem letzten als möglichst gesättigte Eisenauflösung abgezapft wird, so daß man nicht nöthig hat, diese noch einmal denselben Kreislauf machen zu lassen.

(Gewerbebl. f. d. Königl. Hannov.)

Herausgegeben vom Vorstande des Gewerbe-Vereins.

Redigirt von Dr. Franz Barrentrapp.

Verdruckt bei Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig

Mittheilungen

für den

Gewerbeverein des Herzogthums Braunschweig.

Nr 51.

December.

1842.

Inhalt: Beschreibung eines bei dem Bäckermeister Ruppel in Mainz ausgeführten Backofens. — Luftdichte Fenster und Thüren. — Schraubenmuttern schnell und leicht herzustellen. — Reinigung der Leuge von Fettflecken. — Mittel zur Verhütung der Selbstentzündung von Steinkohlen. — Wasserdichte Patronen beim Sprengen im wasserreichen Gebirge. — Neue englische Maschinenschmiederei. — Stiefelwische von Lejèvre und Serrurot.

Beschreibung

eines bei dem Bäckermeister Ruppel in Mainz
ausgeführten Backofens.

Die Backofeneinrichtung des Herrn Ruppel in Mainz besitzt mehrere beachtenswerthe Vorzüge vor den gewöhnlichen derartigen Anlagen, wodurch dieselbe nach dem Urtheil von Sachkennern als Mustereinrichtung empfohlen zu werden verdient. Unter diesen Vorzügen können besonders hervorgehoben werden:

1) daß die Schieber zur Mäßigung des Zugs in den Kanälen von Gußeisen und hinten unmittelbar über dem Anfange derselbe angebracht sind, während sie gewöhnlich nur die Mündung der Kanäle in den Schornstein schließen können, wodurch es viel leichter werden soll, den Ofen mit Dampf zu füllen und so dem Brote seinen Glanz zu geben;

2) daß die Backstube sich unmittelbar über dem Ofen befindet und so in derselben, was zum Treiben des Teiges notwendig ist, immer eine Temperatur von wenigstens 45° R. herrsche, ohne daß es dazu einer besonderen Heizung bedürfe. Für den Gebrauch während der Sommermonate besteht noch eine besondere Sommerbackstube.

Aus dem Backhause führt eine steinerne Treppe in die Winterbackstube, welche auf dem Backofen angebracht und von demselben erwärmt wird; durch diese Wärme wird auch der Trieb des Brotes befördert. Auf derselben Treppe führt rechts eine Thür in die Sommerbackstube. In beiden Backstuben sind Oeffnungen angebracht, durch

welche die Dielen mit der Waare gereicht und an den Backofen gebracht werden.

Die Höhe der Mündung (Mundloch) des Backofens ist gewöhnlich auf 58 Zoll festgesetzt; da das alte Gebälke jedoch nicht erhöht werden sollte, die Höhe der Backstube auch nicht unter 8 Fuß angenommen werden konnte, so war man genöthigt, um die angegebene Höhe von 58 Zoll (Höhe des Mundlochs) zu erhalten, den Boden des Backhauses vor dem Mundloche um 6 Zoll zu vertiefen, indem des alten Kellers wegen der Boden des Backhauses nicht durchaus vertieft werden konnte.

Die Räume unter dem Backofen, deren Mündungen mit eisernen Thüren verschließbar sind, dienen zum Aufbewahren der Kohlen. Zwischen diesem Räume und dem Herde des Backofens ist noch ein verschließbarer Raum angebracht, welcher als Obstbarre oder auch in besonderen Fällen dazu dienen kann, Brot, Wecke oder Kuchen schnell zum Triebe zu bringen.

Auf der linken Seite ist sowohl des Plages wegen, als auch um die Wärme benutzen zu können, ein Wasserkessel in das Mauerwerk des Backofens eingeschoben, dessen Feuerkanal in den obern Theil des Schornsteins einmündet; dieser Schornstein ruht theils auf dem Backofen, theils auf Traggsteinen; zwischen diesen Traggsteinen befindet sich der in Ruth laufende eiserne Schieber, durch welchen der Zug vermehrt oder vermindert werden kann.

Die drei Rüge oder Rauchkanäle des Backofens gehen, jeder für sich geschlossen, über das Gewölbe desselben und münden in den Schornstein, wo sie mit eisernen Thürchen oder Schiebern verschließbar sind. In der vordern Wand des Rauchmantels, in der direkten Verlängerung dieser Kanäle, sind ebenfalls eiserne Thürchen

angebracht, um von Zeit zu Zeit mittelst einer Bürste an einer langen Stange die Kanäle ausspugen zu können.

Die mehrerwähnten Kanäle sind da, wo sie über dem Backofengewölbe beginnen, nochmals mit Schiebern von Gußeisen versehen; diese Schieber sind an eiserne Stangen befestigt und dienen, um die Kanäle über dem Backofengewölbe nach Belieben schließen oder öffnen zu können.

Neben dem Mundloche ist das runde Zugloch für die Lichtflamme angebracht und mittelst eines steinernen Schiebers verschließbar.

Der Aschtrog, welcher in der Nähe des Backofens sein muß, ist unter dem Backofen, zwischen dem Kohlenbehälter und Kessel, angebracht.

(Verhandl. d. hessischen Gewerbevereins.)

Luftdichte Fenster und Thüren.

Eine sehr zweckmäßige Konstruktion der luftdichten Fenster und Thüren ist folgende, die nicht nur den vielseitigen Wünschen nach einem Zimmer, auf das weder Wind noch Wetter sein Spiel auszuüben im Stande ist und dessen Lufttemperatur nach Willkür gehandhabt werden kann, völlig entspricht, sondern auch bei ihrer Anwendung lange nicht den Kostenaufwand erfordert, der schon unzähligen anderen Versuchen, zur Erlangung desselben Zieles, geopfert worden ist. Es ist die Rinde der Korkeiche oder der sogenannte Kork, welcher dabei wegen der ihm eigenthümlichen starken Elastizität und Unzerstörbarkeit durch das Wetter auf folgende Weise in Anwendung gebracht wird. Man hobelt mit einem Fugenhobel das Rahmstück eines jeden Fensterflügels, auf allen vier Kanten einen halben Zoll breit und eben so tief aus, so daß auf der innern Seite der Uberschlag und auf der äußern ein Streifen Holz von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke stehen bleibt, und legt diese Höhlung mit einem gerade hineinpassenden viereckig geschnittenen Streifen Kork aus, der so an das Holz befestigt werden muß, daß der Fensterflügel seine frühere Form wieder erhält. Auf diese Art erhält man ein luftdichtes Fenster, denn vermöge seiner Elastizität schließt sich der Kork an das Fensterkreuz und Rahmholz des Fensters so dicht an, daß durchaus keine Luft durchzudringen im Stande ist. — Der Kork muß bei dieser seiner Verwendung in seinem natürlichen Zustande bleiben und darf durchaus keinen Anstrich bekommen, denn Wasserfarben werden nicht lange daran haften und Oel- oder Leimfarben seine Elastizität

vermindern. Auch wäre es ganz überflüssig, ihm ein künstliches Ansehen geben zu wollen, da sich sein natürliches zu diesem Behufe, wenn die ganze Arbeit nur recht sauber ausgeführt wird, sehr nett, ja elegant herausstellt.

Dasselbe Verfahren, wie bei den Fenstern, ist bei den Thüren anwendbar, indem der Kork in die Thürbekleidung eingelegt und mit einem Leistenwerk so versehen wird, daß er bei den verschiedenartigen Beschäftigungen der Bewohner gegen Stöße und Schläge gesichert ist. Durch solche Vorrichtung entsteht dann nicht nur eine bedeutende Ersparniß an Brennmaterial, sondern es liegt darin auch ein wesentlicher Vortheil bei Einrichtung von Krankenzimmern, indem in einem solchen luftdichten Zimmer der oft den Kranken so schädliche Zug ganz vermieden werden kann. Der Erfinder dieser luftdichten Fenster und Thüren ist der Tischlermeister C. F. Schöob in Berlin (Kronenstraße, Nr. 3), welcher auch ein Patent darauf genommen hat.

(Dinglers polytechn. Journ.)

Schraubenmuttern schnell und leicht herzustellen.

Schraubenmuttern schnell und leicht herzustellen, so daß nichts übrig bleibt, als das Einschneiden der Gewinde, hat ein Auswärtiger eine Maschine erfunden, deren Leistungen von ihm selbst seit mehreren Jahren mit großem Gewinn an Zeit, Arbeit und Material benutzt werden. In England werden dergleichen zwar gewalzt (Patent Herr Griffith u. Evers); jedoch müssen bei dieser Einrichtung die Muttern einzeln abgehauen und die Löcher gebohrt werden, was bei der in Rede stehenden Maschine nicht nöthig ist, vielmehr letztere diese Verrichtungen mitversieht. — Diese Maschine in kleinerem Maaßstabe angewendet, bei leicht zu erlernender Handhabung, so daß jeder gewöhnliche Arbeiter dabei ausreichende Dienste leisten kann, liefert 150—300 Stück Muttern per Stunde, je nach dem Unterschiede der Dimensionen, und bedarf zwei Personen zur Bedienung, wobei nur etwa die Hälfte des Brennmaterials aufgeht, das zu derselben Quantität von Schraubenmuttern, auf dem gewöhnlichen Wege gefertigt, erforderlich ist, zugleich aber mit weniger Abbrand an Eisen erfolgt. — Eine dergleichen Maschine größerer Art ist im Stande, 2000 Stück Schraubenmuttern etwas größerer Sorte stündlich zu liefern, kleinere Sorte als z. B. 1— $1\frac{1}{4}$ Zoll im Gevierten ja selbst 3000 Stück stündlich, ohne die Ma-

schine im Mindesten zu beschädigen. — Eine derartige Einrichtung dürfte sich besonders für solche Maschinenbauwerkstätten eignen, welche sich in dem Falle befinden, sehr viele Schraubenmuttern gebrauchen zu müssen, mithin namentlich für alle solche Werkstätten, welche sich mit Anfertigung von Eisenbahnwagen und deren Zubehör beschäftigen. Aber auch ein einzelner Fabrikant dürfte einem guten Erwerb entgegenzusehen haben, der sich darauf beschränken wollte, Schraubenmuttern von verschiedenen Dimensionen zu fertigen und an die betreffenden Werkstätte abzugeben, für einen billigen Preis, als sie deren Herstellung selbst zu bewirken im Stande sind. — Die vorliegenden Proben lassen nichts zu wünschen übrig und sind, vollkommen regelmäßig in der Figur, ganz gleich an Größe, so daß der dazu bestimmte Schraubenschlüssel gewiß überall gut paßt, und sind genau in der Mitte gelocht bei ganz gleichen Löchern, wo derselbe Schraubbohrer überall, ohne Nachhülfe durch Reibahle und dergleichen das Seinige sofort zu verrichten im Stande ist, und es wird zur gänzlichen Fertigung der Schraubenmuttern Nichts mehr nöthig sein, als den Grath zu entfernen, der durch das Einschneiden der Schrauben gewöhnlich entsteht.

Reinigung der Zeuge von Fettflecken.

Butter, Talg, Wachs, Del, Fleischbrühe, Milch, Schweiß und andere Fettigkeiten haben die Eigenschaft, sich leicht in die Zeuge hineinzuziehen und eigene, verschieden gefärbte Schmutzeflecke zu erzeugen. Sind die beschmutzten Stoffe (aus Leinen, Baumwolle, Seide oder Wolle) ungefärbt oder mit ächten, dauerhaften Farben gefärbt, so ist eine reine, gute Seife, oder auch der Seifenspiritus das beste und einfachste Mittel zur Wegbringung dieser Flecke. Zu diesem Behufe ist es hinreichend, 1 Theil gute reine Hausseife in 8 Theilen reinem Wasser aufzulösen, den Fleck damit auszureiben und ihn dann mit Wasser nachzuspülen. Sind aber die Zeuge gefärbt, und zwar mit Farben, die leicht vergänglich sind, so würde man solche durch die bezeichneten Mittel zerstören, und man muß daher seine Zuflucht in solchen Fällen zu andern nehmen. Die größte Behutsamkeit ist bei gefärbten Seidenzeugen, als Taffet, Moiré u. s. w., erforderlich. Nachstehende Mittel schaffen die Fettflecke aus solchen Zeugen ohne Störung der Farbe weg. 1) Das Gelbe von einem Ei. Man reibt dieses mit gleich viel reinem Wasser ab, trankt den Fleck mit dieser Flüssigkeit,

reibt die Stelle sanft mit den Händen und wäscht sie mit reinem Wasser nach. 2) Die frische Rindsgalle, mit welcher ganz auf dieselbe Art, wie mit Eigelb verfahren wird. Die feinern ungefärbten ätherischen Oele, z. B. Citronenöl, Lavendelöl, Terpentinöl unter Zusatz von Schwefeläther. Der Fleck wird damit eingerieben, und hierauf mit einem Stückchen Flanell oder weißen ungeleimten Fließpapier so lange sanft gerieben, bis der Fleck verschwunden ist. Gut ist es, wenn man das Reiben an einem mäßig warmen Orte verrichtet, weil dieses die Auflösung der Fettigkeit befördert. 4) Der reine weiße geschlämmte Bolus oder Thonerde. Man knetet denselben mit Wasser zu einem dünnen Brei an, womit der Fleck eingerieben wird; hierauf läßt man den Thon trocknen, bedeckt die Thonlage mit doppelt zusammengelegtem ungeleimten weißen Fließpapier und gleitet mit einem heißen Plätteisen zu wiederholten Malen darüber hin, indem man einen mäßigen Druck dabei anwendet. Die Fettigkeit zieht sich in den Thon hinein, und das Zeug braucht nachher nur gut ausgebürstet zu werden, um es von dem Thone zu reinigen. Gewöhnliche Fett-, Del- und Butterflecke zieht man auch mit venetianischer Kreide heraus. Diese wird über und unter den Fleck geschabt, ein Stück Fließpapier darüber gelegt und mit einem mäßig heißen Plätteisen öfters darüber hin- und hergefahren. Sind die Flecke von Licht- und Lampenschnuppen, so muß das Fettige zuerst mit venetianischer Kreide ausgezogen werden. Die noch zurückbleibenden rufigen Stellen können nachher mit harter Semmelkrume herausgerieben werden. Dasselbe Verfahren findet auch bei Flecken von Bratenbrühen statt, weil, wenn das Fett heraus ist, noch braune Stellen zurückbleiben.

(Vergleichen. Archiv.)

Mittel zur Verhütung der Selbstentzündung von Steinkohlen.

Wegen Verhütung der Selbstentzündung aufgehäufter Steinkohlen ist, nachdem solches auf dem Eisenbahnhofe zu Magdeburg vorgekommen, Veranlassung genommen, über die möglichen Vorbeugungsmittel dagegen Nachrichten und Vorschläge zu sammeln. Dabei hat sich dann ergeben, daß eine solche Selbstentzündung zu den Seltenheiten gehöre und nur dann stattfinde, wenn die Kohlen frisch gefördert worden und erst eine kurze Zeit an der Luft gelegen hätten, ehe sie zu hohen Haufen zusammengebracht wurden, aber auch dann nur in dem

Falle, wenn die Kohlen nicht aus großen Stücken, sondern aus sogenannten Grus (klaren Kohlen, Staubkohlen) bestanden, wenn sie dabei zugleich starke Beimengungen von Schwefelkies enthielten und wenn den Kohlenhaufen eine Höhe von mindestens 6 Fuß und darüber gegeben wurde. Ein zuverlässiges Mittel, die Selbstentzündung selbst bei den am meisten dazu geneigten kleinen Kohlen zu verhüten, besteht nun darin, daß in den aufzustürzenden Haufen horizontale und senkrechte Kanäle aus Faschinen oder hölzernen Bittten mit durchbohrten Wänden gebildet werden; dadurch wird der Luft Zutritt verschafft und der Haufen so abgeköhlt, daß sich die Hitze nicht bis zur Entzündung steigern kann. Will man Kosten und Zeit sparen, welche zur Einrichtung solcher Kanäle erfordert werden, so genüge es, einige Eisenstäbe in die Kohlenhaufen zu stecken und deren Temperatur von Zeit zu Zeit zu untersuchen; nehmen die Stäbe eine hohe Temperatur an, so müssen die Haufen alsdann durchbrochen, oder auch wohl auseinander geworfen werden, wodurch der Selbstentzündung vollständig vorgebeugt wird.

(Leipz. allg. Ztg.)

Wasserdichte Patronen beim Sprengen im wasserreichen Gebirge.

In einem Schachtabteufen im Plauenschen Grunde bei Dresden war der Wasserzudrang so heftig, daß die Bohrlöcher auf keine Art trocken gemacht werden konnten, und das Pulver auch in gut gepichteten oder gefirnisten Patronen von dem Wasser ergriffen und unwirksam gemacht wurde. Der Bergverwalter Lindig ließ daher die auf gewöhnliche Art von Papier gefertigten und mit Pulver gefüllten Patronen in Stanniol einhüllen und die Enden, wie beim Papier, überall gut verpichen, auch die Befestigungsweise des Bohrlochs dahin verändern, daß die Räumnadel in die Mitte, und nicht, wie gewöhnlich, an einer Seite des Bohrlochs anliegend gestellt wurde. Hierdurch wurde nicht nur eine ganz wasserdichte Patrone, sondern auch der Vortheil erlangt, daß der bei dem gewöhnlichen Verfahren erfolgende unmittelbare Zutritt des aus dem Gebirge hervordringenden Wassers durch die Spur der an der Seite des Bohrlochs anliegenden Räum-

nadel nicht mehr Statt finden konnte. Die Stampfer hierzu waren so gearbeitet, daß die Befestigungsmasse zwischen der Räumnadel und den Bohrlochswänden damit dicht zusammengeschlagen werden konnte. Nicht ein einziges auf diese Art besetztes Bohrloch ist von dem Wasser in seiner Wirkung gestört worden. 1 Pfd. Stanniol enthält 16 Platten, jede $11\frac{1}{2}$ Zoll breit und 1 Elle 16 Zoll (leipz. Maas) lang, und kostet 22 Mgr. 5 Pf. Da nun eine Platte zu 6 Patronen reicht, so beträgt der Aufwand an Stanniol für ein Bohrloch $\frac{225}{106} = 2,3437$ Pfd.

Neue englische Maschinenschmiere.

Im vergangenen Jahre wurde in England einem Herrn Holcombe ein Patent auf eine Maschinenschmiere erteilt, deren Hauptbestandtheil das Naphthalin ist, ein Stoff, welcher bekanntlich bei Gelegenheit der Gasbereitung aus Steinkohlen erhalten wird und rectificirt krystallinisch dargestellt werden kann. Es werden hierzu 3 Vorschriften gegeben: 1) 5 Centner rohes krystallinisches Naphthalin werden 9 Stunden lang mit 2 bis 3 Bushels (1 Bushel = 10 preussischen Meßern = 1,17 hann. Himten) Eichenlohe und 35° Pfd. Soda gekocht. Auch Knochenkohlen, oder Catechu, jedes für sich, kann damit behandelt werden. Die heiße Flüssigkeit seihet man durch und läßt sie erkalten. Alsdann schmilzt man 48 Pfd. Harz (Kolophonium), 20 Pfd. Knochenfett, 35 Pfd. russischen Talg und 2 Centner Palmöl zusammen, und mahlt Alles mit dem Naphthalin auf einer Mühle. 2) 1 Ctr. präparirtes Naphthalin werden mit 23 Pfund Reißblei (Vottloß, Graphit) und 20 Pfd. Kieferntheer zusammen gemahlen. Dies giebt eine geringere Gattung Schmiere. 3) 4 Centner präparirtes Naphthalin, 28 Pfd. Kieferntheer und 28 Pfd. Fett werden zusammen gemahlen, welches die geringste Sorte Schmiere liefert.

Stiefelwichse von Lefèvre und Serrurot.

Man mischt 2 Pfd. Brantwein von 40° (Richter) genau mit $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Loth Rienruß, setzt dann $\frac{1}{4}$ Pfund pulverisirten Schellack und zuletzt $\frac{1}{2}$ Pfund geschmolzenen venetianischen Terpentin zu. (Frankf. Gewerbezt.)
(Sämmtliche Artikel sind aus dem Gewerbebl. f. d. Königr. Hannover.)